



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDEAL  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION  
EN PEDIATRIA**

**“FRECUENCIA DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR DETECTADA  
POR USG EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS EN EL  
HOSPITAL PEDIATRICO IZTAPALAPA”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA**

**PRESENTADO POR  
DR. FELIPE HERNANDEZ SERNA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA  
EN PEDIATRIA**

**DIRECTORA DE TESIS  
DRA. DIANA GRACIELA CASIANO MATIAS**

**2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDEAL  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION  
EN PEDIATRIA**

**“FRECUENCIA DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR DETECTADA  
POR USG EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS EN EL  
HOSPITAL PEDIATRICO IZTAPALAPA”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA**

**PRESENTADO POR  
DR. FELIPE HERNANDEZ SERNA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA  
EN PEDIATRIA**

**DIRECTORA DE TESIS  
DRA. DIANA GRACIELA CASIANO MATIAS**

**2013**

**“FRECUENCIA DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR DETECTADA  
POR USG EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS EN EL  
HOSPITAL PEDIATRICO IZTAPALAPA”**

AUTOR  
DR. FELIPE HERNANDEZ SERNA

DR. LUIS RAMIRO GARCIA LOPEZ

---

PROFESOR TITULAR DE CURSO DE ESPECIALIZACION  
EN PEDIATRIA DE LA SECRETARIA DE SALUD  
DEL DISTRITO FEDERAL

DR. ANTONIO FRAGA MOURET

---

DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION  
DE SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

**“FRECUENCIA DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR DETECTADA  
POR USG EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS EN EL  
HOSPITAL PEDIATRICO IZTAPALAPA”**

AUTOR  
DR. FELIPE HERNANDEZ SERNA

DIRECTORA DE TESIS

---

DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATIAS  
JEFE DE NEONATOLOGIA  
HOSPITAL PEDIATRICO IZTAPALAPA  
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

## DEDICATORIAS.

QUIERO DEDICAR EL PRESENTE TRABAJO A LOS AÑOS QUE MI FAMILIA HA DEDICADO AL OBJETIVO DE QUE MI HERMANO Y YO FUERAMOS PROFESIONISTAS Y QUE SEAMOS PERSONAS RESPONSABLES Y TRABAJADORAS, ES DECIR HONORABLES, QUE SIRVEN A SU FAMILIA, A LA COMUNIDAD Y A LA SOCIEDAD. AGRADEZCO LOS AÑOS DE FORMACION, DE DICIPLINA Y DE AMOR QUE HAN TENIDO A BIEN MIS PADRES EN INVERTIR, DE BRINDAR SU APOYO CON EL UNICO DESEO DE QUE TUVIERAMOS OPORTUNIDADES, QUE DISFRUTARAMOS NUESTRA VIDA COMO HIJOS Y DESARROLLARAMOS NUESTRO POTENCIAL CON TODAS LAS ARMAS QUE PUDIERAMOS TENER A NUESTRO ALCANCE, SIENDO LA PRINCIPAL LA VOLUNTAD DE BUSCAR NUESTRO CAMINO Y HACER LO PROPIO PARA TRANSITAR POR EL.

AGRADECER A MI MADRE ADELA SERNA AGUIRRE A TRAVÉS DE ESTAS PALABRAS POR LAS DECISIONES QUE HA TOMADO PARA QUE NOSOTROS TUVIERAMOS EL AMBIENTE, LA ALIMENTACION, LA DICIPLINA Y POR SOBRE TODAS LAS COSAS, EL AMOR, QUE DICHO SEA DE PASO, ME HA DADO DURANTE TODA MI VIDA, PARA SIMENTAR NUESTROS PROYECTOS DE VIDA. SIN IMPORTAR LA ADVERSIDAD SE HA MANTENIDO EN SU DESEO DE QUE SEAMOS PERSONAS AGRADECIDAS Y RESPONSABLES, Y SIEMPRE TRANSMITIENDO FUERZA Y DECISION A TODOS EN MI FAMILIA . MAMA TE QUIERO DECIR MUCHAS GRACIAS, POR TODO LO QUE HACES POR MI A DIARIO Y POR TODA NUESTRA FAMILIA, QUE SIN TI NUNCA HUBIERA EXISTIDO. TE QUIERO DECIR QUE TU ERES MI INSPIRACION PARA HABER ESCOGIDO ESTE CAMINO, QUE SI BIEN TIENE MUCHOS SIN SABORES, TAMBIEN LLENA TU CORAZON DE ESPERANZA Y UN SENTIMIENTO DE BIENESTAR EN TODOS LOS SENTIDOS.

CON ESTAS PALABRAS AGRADEZCO A MI PADRE FELIPE HERNANDEZ PARTIDA QUE ANTE TODO HA SIDO MI MEJOR AMIGO, Y ES MI INSPIRACIÓN PARA MI ROL COMO HOMBRE, Y POR SOBRE TODAS LAS COSAS MI HEROE, PUES DE UNA POSICION LLENA DE CARENCIAS, SE HA TRAZADO OBJETIVOS DE PROFESION Y FAMILIARES, Y UNO A UNO LOS HA CUMPLIDO EN EQUIPO CON MI MAMA; LES QUIERO COMENTAR QUE AL PASO DE LOS AÑOS HE VISTO QUE MI PAPA DISFRUTA MUCHO ESTAR VIVO Y DISFRUTA SU TRABAJO Y AUNQUE SIEMPRE HAY PROBLEMAS, ME HA DEMOSTRADO CON SU CARIÑO Y SU DEDICACION QUE DEBES ESTAR DISPUESTO PARA TODO CON LA MEJOR ACTITUD Y PROCURANDO QUE LOS QUE TE RODEAN SE ENCUENTREN EN LAS MEJORES CONDICIONES PARA QUE SE PUEDAN DESARROLLAR, POR LOS DEMAS PROBLEMAS DEBEMOS PROCURAR LA MEJOR SOLUCION ANTE LO QUE NOS ACONTECE A DIARIO. MUCHAS GRACIAS POR TODO LO QUE ME HAS DADO COMO MI PAPA.

A LA PERSONA QUE LEA ESTO ES PERTINENTE HACERLE SABER QUE MIS PADRES HAN PASADO TODO TIPO DE ADVERSIDADES EN SU VIDA PARA LLEVAR A CABO SUS OBJETIVOS, SUS DESEOS Y SUS SUEÑOS, Y LO HAN HECHO CON LA FIRME CONVICCIÓN DE QUE AL LLEVARLO A CABO HACEN DE ESTE UN MEJOR MUNDO PARA VIVIR.

QUIERO AGRADECER A MI HERMANO QUE ME HA DADO SU APOYO EN ESTE PERIODO DE MI VIDA, HACIENDOME PARTE DE SU VIDA, Y POR MEDIO DE ESTE TRABAJO LE QUIERO DECIR QUE SIEMPRE HE ESTADO ORGULLOSO DE EL Y QUE LO AMO CON TODO MI CORAZON.

LE AGRADEZCO A KAREN ORTEGA, MI NOVIA QUE ME HAYA DADO OPORTUNIDAD DE ESTAR JUNTO A ELLA Y A SUSTENTAR MEJOR MI FE, CON TODO LO QUE ESO IMPLICA DE MANERA PERSONAL, PROFESIONAL Y COMO PAREJA, DECIRTE QUE TE AMO Y QUE DIOS TE BENDIGA SIEMPRE.

AGRADEZCO DE MANERA ESPECIAL AL DOCTOR JULIO SANGRADOR EL HABERME INICIADO EN EL CAMINO DE LA PEDIATRIA Y EN ESTA INSTITUCION EN LA QUE ME HE DESARROLLADO PRIMERO COMO PROFESIONISTA Y LUEGO COMO SER HUMANO. LES PUEDO DECIR QUE HA SIDO MI PLACER Y MI GUSTO HABERLE CONOCIDO Y LO CONSIDERO MI MENTOR EN MEDICINA. ESPERO QUE MI MANERA DE TRABAJAR Y DE SER MEDICO LO ENORGULLEZCAN LO SUFICIENTE PARA DECIR QUE EL TUVO PARTICIPACIÓN EN MI FORMACIÓN.

AGRADEZCO A LA DOCTORA DIANA GRACIELA CASIANO QUE HA FORMADO MI CARACTER COMO MEDICO AL RECONOCER EN MI QUE ES BUENO TENER POTENCIAL, PERO ES MEJOR VIVIR Y APROVECHAR ESE POTENCIAL.

AGRADEZCO A LA DOCTORA GRACIELA MENDEZ QUE ME AYUDÓ EN LA CONCEPCIÓN DE ESTE PROYECTO DE TESIS Y EXIGE DE CUALQUIER PERSONA QUE TIENE UN TRABAJO, LO HAGA LO MEJOR POSIBLE Y A TIEMPO.

MUCHAS PERSONAS HAN PARTICIPADO DE MI EDUCACIÓN, PARA CON ELLOS SOLO LES PUEDO DECIR MUCHAS GRACIAS Y ESPERO CONTINUAR APRENDIENDO DE LAS PERSONAS QUE ME RODEAN PARA SERVIR MEJOR A MIS PACIENTES Y A MIS COMPAÑEROS DE PROFESION.



## INDICE.

RESUMEN	Pag.
I) INTRODUCCION.....	1
II) JUSTIFICACION.....	15
III) OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS.....	17
IV) METODOLOGIA.....	18
V) RESULTADOS.....	20
VI) DISCUSION.....	26
VII) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	30
VIII) ANEXOS.....	32

## RESUMEN

El presente trabajo se titula “Frecuencia de Hemorragia Intraventricular detectada por USG en pacientes Prematuros del Hospital Pediátrico Iztapalapa” y fue concebido por la duda en la atención al recién nacido pretérmino en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, pues las condiciones que lo rodean al momento de su nacimiento están lejos de ser ideales, lo cual puede llevarles a parto pretérmino que por si mismo es un factor de riesgo para que el producto presente dicha entidad. Los pacientes tienen otros factores de riesgo que incluyen cambios de osmolaridad, falla en la regulación de flujo sanguíneo y el uso de ventilación mecánica. Lo anterior se asocia a esta enfermedad, por lo que el uso del método diagnóstico que significa el ultrasonido transfontanelar es una herramienta básica en el cuidado de estos pacientes en alto riesgo de desarrollar patología cerebral.

**PALABRAS CLAVE:** PRETERMINO, HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR, FRECUENCIA, MEXICO.

## I) INTRODUCCION.

En los Estados Unidos de América del 20 al 25% de los pacientes de muy bajo peso al nacer, sufren hemorragia intraventricular, en los pacientes de menos de 1500 gramos del 10 al 15% padecen de los grados más severos de hemorragia y más del 75% de estos desarrollan retardo mental o parálisis cerebral. La hemorragia intraventricular se presenta en pacientes pretérmino y puede acarrear problemas del neurodesarrollo; muchos estudios identifican la hemorragia intraventricular como una causa importante de efectos adversos para pacientes de bajo peso. Como causas de hemorragia intraventricular se encuentran cambios en el flujo cerebral en la microvasculatura inmadura de la matriz germinal y el infarto venoso periventricular secundario. Los grados más severos de hemorragia intraventricular se caracterizan por la distensión aguda del sistema ventricular con asociación de aumento de la morbilidad y mortalidad a la hemorragia con infarto venoso parenquimatoso. (1,2).

En México se encontró en un estudio en pacientes prematuros de menos de 1500 gramos y menores de 37 semanas de gestación, la primera causa de muerte fue sepsis con un 59.6% y en segundo lugar hemorragia intraventricular con 20.5% de los pacientes que se ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Hospital donde se realizó.(3)

Nuevos descubrimientos en el diagnóstico de imagen neonatal, monitoreo cerebral, hemodinamia y un mejor entendimiento de los mecanismos inflamatorios y genéticos permiten un conocimiento más completo de la Hemorragia Intraventricular en niños pretérmino y abren nuevos retos para la detección temprana y estrategias preventivas. El punto clave es la implementación de medidas de manejo efectivo de los pacientes, con técnicas válidas en las mediciones de la hemodinamia cerebral. (1,2).

La importancia de la hemorragia intraventricular radica en su frecuencia que es alta en las unidades de cuidados intensivos neonatales y se ve acompañada de secuelas neurológicas importantes y muerte en algunos casos. Para valorar este padecimiento primero se considera el tipo de hemorragia y su origen, donde la traumática tiene que ver con hemorragia subdural; la que nos ocupa en este estudio es la hemorragia de la matriz germinal que se presenta en paciente prematuros, y a lo largo de las últimas décadas se ha visto un aumento de estas últimas sobre todo por el aumento en la sobrevivencia de estos pacientes, gracias a la mejora de la atención en las unidades de cuidados intensivos neonatales. La Hemorragia Intraventricular de la matriz germinal es la variedad más común en la etapa neonatal del paciente prematuro. La importancia radica en la extensión y las complicaciones. Se puede encontrar como causa de lesión cerebral o asociada a la lesión cerebral. En países como Estados Unidos se puede encontrar una sobrevivencia alta de más del 80% en pacientes con pesos entre 500 y 1500 gr. Si bien se ha visto disminución

de la incidencia de la Hemorragia Intraventricular es claro que el problema sigue presentándose y es una patología que requiere investigación para minimizar el riesgo de presentar Hemorragia Intraventricular y por ende las posibles consecuencias a largo plazo en estos pacientes. En el caso de la neuropatología se debe considerar el origen, que en inicio está en la matriz germinal, el esparcimiento de la hemorragia a través del sistema ventricular y las consecuencias neuropatológicas que no son inmediatas ni directas. Hacia el final de la semana 12 a 16 de gestación la región de la matriz germinal se hace menos prominente y desaparece totalmente en el paciente a término. Esta región es altamente celular, gelatinosa en su textura y como la mayoría de lugares con proliferación celular, altamente vascularizada. La irrigación arterial de la matriz germinal subependimaria proviene de diferentes puntos como 1) arteria cerebral anterior a través de la arteria de Heubner; 2) la arteria cerebral media que provee de ramas laterales estriadas profundas a través de vasos de las membranas superficiales como las meníngeas; 3) y por último la carótida que da rama a través de la arteria coroidal anterior. No se ha establecido la importancia de manera independiente de cada una de las ramas que proveen a la matriz germinal y sí existe correlación entre ellas, pero es evidente que el interferir con el flujo de alguna de ellas puede llevar a lesión isquémica, lo cual sucede con cualquier vaso, el problema surge en anticipar esta lesión.

La red capilar se compone de una red o región vascularizada relativamente grande, con vasos lineales irregulares que no reúnen

características de arteriolas o vénulas y se clasifican como capilares o canales o ambos. Se habla de que la matriz germinal cuenta con características inmaduras, se remodela conforme avanzan las semanas de gestación y al suceder esto se agrega más colágeno a los vasos, sobre todo en su parte de adventicia y ya entonces se le puede categorizar como venas. Ha de considerarse que el drenaje venoso generalmente es continuación de la irrigación arterial y termina en la gran vena de Galeno. Este sistema venoso drena sangre de la materia blanca, plexo coroide, estriado y el tálamo a través de las venas medular, coroidal y talamoestriada que se hacen confluentes en la vena terminal y esta corre a formar la vena cerebral interna que al final se transforma en vena de Galeno. Es por ello que la vena terminal que corre con la matriz germinal se conoce como vena terminal de las venas medulares, coroidales y talamoestriadas. Estos 3 vasos tienen un origen anterior a un punto de confluencia a nivel de la cabeza del núcleo caudado que forman las venas terminales que drenan a la vena cerebral interna, que a su vez se desliza o cursa posterior para juntarse con la vena de Galeno. En este sitio en particular cambia el flujo para tomar forma de "U". La anatomía de la circulación ayuda a entender la localización, pero el sitio de origen en sí es la matriz germinal subependimaria la cual es una región celular que sirve como fuente de precursores neuronales entre las semanas 10 a 20 de gestación y durante el tercer trimestre provee de precursores gliales que se convierten en oligodendroglía cerebral y de astrocitos. Los vasos que son delgados en este punto son una fuente de hemorragia; a considerar

que el grosor varía de 2.5 mm de la semana 23 a 24 de gestación, a 1.4mm a las 32 semanas de gestación y a su casi completa desaparición a las 36 semanas de gestación. El sitio más común de hemorragia es el giro talamoestriado al nivel de la cabeza del núcleo caudado en un sitio posterior al agujero de Monro que es más evidente durante las semanas 28-32 de gestación. Antes de este tiempo se puede encontrar la hemorragia en la matriz persistente por encima del núcleo caudado. La hemorragia del plexo coroide ocurre en 50% de los niños con hemorragia de la matriz germinal y de hemorragia intraventricular. Los vasos más afectados son los prominentes vasos endoteliales lineales, sin ser claramente arteriales o venosos. El esparcimiento de la hemorragia es a través del sistema ventricular, tomando en cuenta a los agujeros de Luschka y Magendi y que estos a su vez llegan a la cisterna vasilar de la fosa posterior. Con cantidades sustanciales o adecuadas se puede bloquear el flujo del líquido cerebroespinal que lleva a una aracnoiditis de tipo obstructivo u obliterativa en el curso de varios días. Otros sitios que pueden llevar a esto son el acueducto de Silvio y las vellosidades aracnoideas.

Una vez ubicado el origen es importante ver las consecuencias de esta patología que particularmente se dividen en destrucción de la matriz germinal, infarto hemorrágico periventricular e hidrocéfalo post hemorrágico. De acuerdo con estudios por ultrasonografía transfontanelar las características de la hemorragia son que es asimétrica en porcentajes

de más de 60% y el resto bilateral pero asimétricas, 50% de los casos incluyen lesiones extensas y la materia blanca periventricular de la región frontal a parieto occipital, el restante se encuentra más localizado. Es común que se pueda confundir a la lesión hemorrágica parenquimatosa como extensión de la hemorragia intraventricular. También se puede considerar que se pueden incluir más de 2 lóbulos, siendo las áreas más afectadas la región frontal y la parietal. La necrosis hemorrágica periventricular durante el estudio al microscopio se indica como origen de la lesión un infarto hemorrágico. Se considera que el patrón de la hemorragia toma forma de ventilador en las venas medulares de la sustancia blanca periventricular y que el componente hemorrágico tiende a estar más concentrado cerca del ángulo ventricular, lugar donde estas venas se vuelven confluentes y al final se fusionan en la vena terminal en la región subependimaria. Es entonces que la necrosis hemorrágica periventricular asociada a la hemorragia intraventricular proviene de infartos venosos. La secuela neuropatológica más común del infarto periventricular hemorrágico es un gran quiste proencefálico en el lugar de la lesión y en otras ocasiones combinados varios quistes pequeños. El infarto periventricular asociado a la hemorragia intraventricular tiene 3 puntos importantes: 1) ser asimétrica, 2) las lesiones parenquimatosas ocurren en el mismo lado que la mayoría de la sangre intraventricular; y el sitio de origen 3) la matriz germinal. Teniendo como variable de tiempo, que se pueden detectar de existir estas lesiones, al segundo día de vida. La asociación de hemorragia intraventricular con hemorragia asimétrica de

la matriz germinal lleva a la obstrucción de las venas terminales, luego esto a un flujo irregular de las venas medulares que lleva a infarto hemorrágico venoso. La detección del proceso previo tiene como base el ultrasonido doppler que llega a reportar flujo obstruido en la vena terminal en la hemorragia de la matriz germinal del mismo lado. En estudios con imagen de resonancia magnética se encuentran combinaciones de trombo vascular y hemorragia perivascular a lo largo de las venas medulares dentro del área de infarto. Se puede decir que la obstrucción de flujo de la vena lleva a hemorragia intraventricular que es una hemorragia de la matriz germinal y que al final llevan a leucomalacia secundaria.

La hidrocefalia es la dilatación progresiva del ventrículo post hemorrágica. La rapidez y la posibilidad de que suceda se relaciona directamente con la cantidad de sangre que se ve involucrada, por eso se considera que hemorragias grandes evolucionan en días a hidrocéfalo agudo y hemorragias pequeñas evolucionan en semanas a hidrocéfalo subagudo – crónico. La variedad de hidrocéfalo agudo se acompaña de coágulos y el drenaje del líquido cerebro espinal se ve afectado por obstrucción de las vellosidades aracnoideas. Por otro lado en el paciente prematuro subagudo- crónico se ha encontrado subaracnoiditis obliterativa que impide el flujo del cuarto ventrículo y que también realiza interrupción del flujo tentorial. Podemos hallar una relación secuencial de hemorragia de la matriz germinal posterior a congestión periventricular venosa, que se relaciona con isquemia periventricular debido a infarto periventricular

hemorrágico, esto resume todos los eventos en el cerebro de un paciente prematuro con Hemorragia Intraventricular. (4,5 ,6).

Durante el complejo proceso de adaptación cardiovascular, el circuito en paralelo que representa la circulación fetal, cambia en la edad postnatal, en la cual la circulación sistémica y pulmonar actúa en serie. En el neonato de muy bajo peso (edad gestacional menor de 30 semanas o peso menor a 1500 gramos), durante el período transicional, el paciente presenta mayor riesgo de hemorragia intraventricular, considerando que los factores más importantes son la inmadurez del miocardio y las funciones autonómicas del sistema nervioso central, los cambios en la asignación de flujo y su intensidad tienen como finalidad la asignación a órganos vitales de oxígeno, de acuerdo a su demanda y por supuesto a la capacidad de entrega, factores que limitan la capacidad del paciente pretérmino para adaptarse al medio extrauterino sin un riesgo significativo de lesión cerebral. En un estudio se monitorearon 30 pacientes, 15 de los cuales cursaron con hipotensión, y 15 pacientes se tomaron como control los cuales contaban con presión arterial normal, todo con el fin de encontrar diferencias en el flujo cerebral, y el resultado al final fue que no había diferencia entre ellos, por lo que se concluyó que la hipotensión en sí misma no afecta el flujo cerebral de sangre. Esto hace pensar que debe haber otros factores relacionados al flujo sanguíneo como las concentraciones de dióxido de carbono o glucosa que pueden tener efecto directo en este respecto. Por otro lado se encontró en otro estudio de

hemodinamia que los flujos bajos de la vena cava superior pueden ser resultado de un miocardio inmaduro que pelea por adaptarse al incremento en las resistencias vasculares extrauterinas. Los niveles críticos de flujo disminuidos se alcanzan cuando se componen de presiones medias altas de la vía respiratoria y los shunts ductales grandes. La hemorragia intraventricular está altamente asociada a estados de flujos bajos y se presenta conforme se mejora la perfusión. (7,8 ,9)

Dentro de los factores de riesgo para un parto pretérmino, se realizó un estudio en los Estados Unidos de América como análisis de raza, que involucró padres de origen caucásico y de raza negra, esto con el fin de determinar si la raza juega un papel en el parto pretérmino; se encontró que cuando cualquiera de los padres era de origen de raza negra se tenía un mayor riesgo de parto pretérmino, y cuando ninguno de los padres era caucásico aumentaba el riesgo de pacientes pretérmino de peso muy bajo al nacimiento. Lo que no tuvo a bien considerar fue el curso de la gestación, lo cual también juega papel importante como factor para desarrollo de parto pretérmino, por lo que los resultados pueden considerarse como parte del desarrollo de los partos pretérmino y no como una causa única y directa. (10)

Por otro lado algunos de los factores que se empiezan a estudiar son las relaciones de la genética con la presencia de hemorragia intraventricular, para tomar en cuenta se identificó la mutación del gen

COL4A1 como participe de las lesiones o infartos hemorrágicos en adultos y ratones, este gen tiene relación con la codificación de colágeno tipo 4, y se pudo aislar a su vez en un paciente gemelar, lo cual sugiere que tiene naturaleza heterogénea. (11)

Las lesiones cerebrovasculares son la causa más importante de lesión cerebral en niños pretérmino y contribuyen de forma importante a la prevalencia de déficit motor, cognitivo y de conducta de los sobrevivientes. La incidencia y la severidad de las lesiones isquémicas y hemorrágicas incrementan a medida que disminuye la edad gestacional. La regulación hemodinámica deber ser efectiva para satisfacer las necesidades de oxígeno y glucosa. Normalmente el sistema cardiorrespiratorio provee la vasculatura cerebral con una plataforma de soporte de oxígeno y su sustrato, en los cuales el complejo sistema de autorregulación intrínseco actúa para preservar la integridad estructural y funcional de las células cerebrales. La autorregulación del sistema cerebro vascular funciona de manera compensatoria para mantener la entrega durante las fluctuaciones en el abastecimiento sistémico y para distribuir flujo sanguíneo de acuerdo a las demandas regionales en el mismo cerebro. Con un mal sostén cardiaco de este sistema compensador, la autorregulación eventualmente falla y lleva a lesión cerebral.

La respuesta a una variedad de estímulos se desarrolla en la segunda mitad de la gestación en el feto. El nacimiento de la vasorreactividad

coincide con el tercer trimestre y la aceleración en la demanda del cerebro en desarrollo. En prematuros, la respuesta cerebrovascular puede estar mal desarrollada, dejándolos pobremente equipados para lidiar con la inestabilidad del sistema cardiopulmonar inmaduro. (12)

Los infartos en pacientes pretérmino tienen porcentajes variables, en los que en un estudio de 23 pacientes el 43% lo padecieron hombres, 22% de los cuales fueron pacientes productos gemelares. El lugar más afectado fue el territorio irrigado por la arteria cerebral media. En pacientes pretérminos de menos de 26 semanas de gestación se observaron lesiones de infartos cerebrales. 12 pacientes tuvieron hemorragias unilaterales o bilaterales (mayores a grado 3, en 8 de 12 pacientes). Doce pacientes cursaron con lesión de materia blanca, leucomalacia periventricular, encefalopatía hipóxico isquémica o ambas. La mayoría tenían comorbilidades agregadas y el tiempo de estancia intrahospitalaria fue de 63 días. Solo 1 de los pacientes murió en este estudio, y los restantes 23 desarrollaron discapacidades. 17 pacientes (77%) con parálisis cerebral, 10 pacientes (45%) con epilepsia, 17 (77%) con discapacidad cognitiva. Estos pacientes tuvieron cursos de gestación y período perinatal inadecuado; tuvieron además complicaciones neurológicas debido a la prematuridad y el infarto, y agregado a esto tener patrones de infarto que no se ven de manera común en pacientes a término. Cursaron con estancias intrahospitalarias largas y frecuentemente desarrollaron

profundas discapacidades. Todo lo anterior sirvió para correlacionar la prematurez y el infarto como causa y efecto y viceversa; (13)

Después de que Pape reportó el uso de ultrasonido al pie de la cama para diagnóstico de hemorragia intraventricular, este procedimiento se convirtió en cuidado básico del recién nacido pretérmino o en riesgo de hemorragia intraventricular. El ultrasonido es capaz de detectar leucomalacia periventricular, lesiones quísticas o en evolución, como ecodensidades periventriculares. Recientes estudios en pacientes pretérmino han revelado asociaciones fuertes entre las anomalías en el ultrasonido con severas discapacidades en el neurodesarrollo. En realidad no se ha tenido a bien realizar análisis para determinar la fiabilidad o la exactitud de un ultrasonido en una comparación entre 2 lectores del mismo estudio. Tomando estudios de protocolo de uso de óxido nítrico en patología respiratoria del recién nacido se concluye que mientras la lectura de hemorragia grado 4 era fiable entre diferentes lectores, los grados 1 y 2 ofrecen muchas discrepancias. Considerando muy buena sensibilidad existente en pacientes con hemorragia grado 4 y marcadamente pobre en hemorragias grado 1 y 2, y aun en leucomalacia periventricular. Y se concluye que se tiene que tomar con precaución los reportes de hemorragias leves a moderadas y de ser posible el uso de otros instrumentos de neurodiagnóstico. El estudio de Meredith R. Golomb et al en particular también concluye que el ultrasonido craneal no es fiable en el diagnóstico de infartos agudos, pequeños y/o posteriores. (14,13)

Se ha utilizado la inhalación de óxido nítrico como neuro protector en pacientes pretérmino y se observó que disminuye la enfermedad pulmonar crónica y la hemorragia intraventricular severa, además de la presencia de leucomalacia intraventricular, lo cual lleva a mejores resultados o mejor desarrollo neurológico, sin embargo no se ha podido establecer si es un resultado directo o indirecto, por lo que no se puede en este momento establecer como medida terapéutica efectiva. (15)

Se conoce que las lesiones a la materia blanca tienen como resultado afeción de la vía visual entre muchas cosas, y en diferentes grados, por lo que se realizó un examen de la vía óptica para evaluar la fijación (visual) y los movimientos conjugados. De tal forma que sirvió para determinar los posibles resultados de afeción de la sustancia blanca en correlación con la resonancia magnética, y se concluyó que pueden ser de gran ayuda el examen neurológico en la evaluación del paciente pretérmino. Se encontró además que la capacidad de fijar la mirada y de seguir con la mirada puede ser indicadores, de estar presentes, para evaluar la influencia del neurodesarrollo tan temprano como en la edad neonatal. Esto último, pudiendo considerar estudios diagnósticos en pacientes que probablemente cursaron con hemorragia intraventricular que en sí mismos no son invasivos y que no representan riesgo de mover al paciente; tienen como defecto que los estudios de función visual se realizan hasta que el paciente ha alcanzado las semanas corregidas de gestación y que para este momento la necesidad de un diagnóstico

temprano es imperiosa, estas mediciones de función servirían en el contexto de valorar el daño y sus posibles secuelas, y a determinar el uso de la resonancia magnética para encontrar el o los lugares de afección de la hemorragia. Lo anterior está un paso atrasado, pues la mayoría de los esfuerzos en investigación para la hemorragia intraventricular deberían ir encaminados hacia la prevención (16).

Para entender lo anterior se debe tener un fundamento apropiado y de esa manera se comprenderá mejor las implicaciones de las detecciones tempranas y la importancia de ello para la vida del paciente que es egresado de la sala de cuidados intensivos neonatales.

## II) JUSTIFICACION.

Aunque los avances en cuestión de incidencia de la hemorragia intraventricular van de un 50% en los años setenta a un 15-20% en la última década, se debe considerar que esta patología sigue siendo un problema para las unidades de cuidados intensivos, considerando que la medicina actual permite que haya partos pretérmino de menor edad y en mayor cantidad que décadas anteriores, y un aumento en la posibilidad de supervivencia llegando hasta un 85-90%, se tiene el conocimiento de que hasta un 45% de pacientes de menos de 750 gramos pueden presentar hemorragia intraventricular y que un 30% de estos pacientes tienen casos severos de la misma. Las condiciones de las unidades de cuidados intensivos neonatales han mejorado la supervivencia de estos pacientes, pero también se ha considerado que la incidencia de la hemorragia intraventricular ha alcanzado una meseta, y tomando en cuenta a los pacientes que se egresan de estas unidades, se tiene que considerar que la mayoría de los que han sufrido hemorragia intraventricular tendrán secuelas neurológicas y fallas en el neurodesarrollo, por lo que es fundamental el diagnóstico temprano y entonces protocolizar su atención desde el mismo momento que el paciente ha sido diagnosticado, para minimizar todo efecto adverso de esta patología y encausar su tratamiento después del egreso hospitalario.

El paso inicial de todo fue identificar a los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales en el año señalado, se

identificaron los pacientes que desarrollaron hemorragia intraventricular, correlacionando con los registros de ultrasonografía del servicio de neonatología. Se requirieron solo los expedientes clínicos y los registros de resultados de ultrasonografía del servicio. Dicho estudio fue posible debido a la accesibilidad que existe de los expedientes en el archivo clínico y las partes que lo conforma, además de la libreta de resultados de imagen del servicio de rayos X.

Se buscó la frecuencia de hemorragia intraventricular y los grados de esta en el servicio de neonatología del Hospital Pediátrico Iztapalapa de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal del año de 2010 a 2011. Con base en el expediente clínico y los datos estadísticos proporcionados por el Servicio de Vigilancia Epidemiológica del hospital. También se busco relacionar el género y la edad gestacional contra la hemorragia intraventricular. Siendo factible pues se cuenta con los recursos en la unidad.

### III) OBJETIVOS.

#### GENERAL.

- Conocer la frecuencia de hemorragia intraventricular en el paciente prematuro en el Servicio de Neonatología del Hospital Pediátrico Iztapalapa durante el período de 1° enero de 2010 a 31 diciembre de 2011.

#### ESPECIFICOS.

- Identificar la frecuencia de Hemorragia intraventricular en pacientes prematuros ingresados al servicio de neonatología.
- Describir la edad gestacional del paciente que desarrolla hemorragia intraventricular.
- Identificar el grado de hemorragia intraventricular en los pacientes con diagnóstico positivo.
- Comparar grados de hemorragia intraventricular contra género.
- Comparar semanas de gestación contra género.
- Comparar grados de hemorragia contra semanas de gestación.

#### IV) METODOLOGIA.

Este estudio tiene las características de ser del tipo epidemiológico, observacional, transversal. Se considera que dentro de estas características el estudio es descriptivo en su variedad retrospectiva.

Es un estudio finito y que tiene por criterios de inclusión expedientes de recién nacidos pretermino en la unidad de cuidados intensivos del 1° enero de 2010 a 31 diciembre de 2011. También se consideran los expedientes de recién nacidos con edad menor de 37 semanas de gestación que tengan reporte de ultrasonido y que pertenezcan a este período de tiempo.

Como criterios de exclusión se consideraron los expedientes de pacientes ingresados antes del 1° de enero de 2010 y después del 31 de diciembre de 2011. Expedientes de pacientes mayores de 28 días, y los expedientes de pacientes pretermino que tengan diagnóstico de hemorragia intraventricular no confirmada por ultrasonografía. En cuanto a los criterios de eliminación se encuentran los expedientes de pacientes pretermino que no están completos.

Para la definición de la muestra, se tomó en cuenta un censo de pacientes con los criterios referidos.

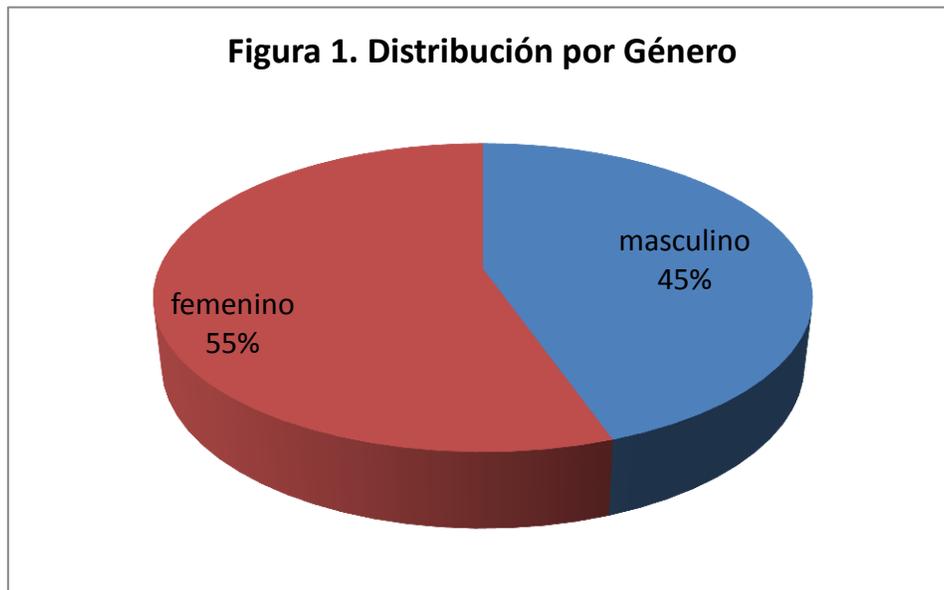
Se elaboró una base de datos considerando las siguientes variables: número de expediente, la edad gestacional de nacimiento, si se le realizó ultrasonido durante su estancia en el hospital y la edad gestacional en la que se realizó, que grado de hemorragia tiene según la clasificación de Papile y el género de los pacientes. Todas las variables son de tipo cualitativo nominal y ordinal.

Con lo anterior se realizó un análisis crítico de la información, y se obtuvieron resultados que son expresados a en cuadros y figuras con frecuencias y porcentajes, para lo cual se usaron los programas de estadística para computadora Excel paquetería 2010 y SPSS edición 19.

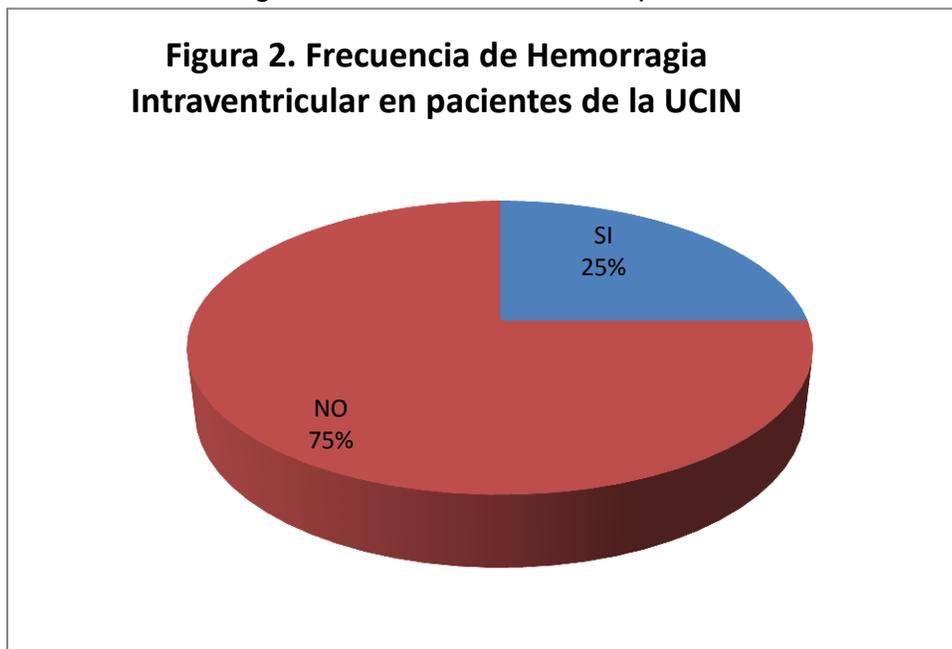
Se trató de un estudio sin riesgo conforme a la Ley General de Salud.

## V) RESULTADOS

Se incluyó un total de 56 pacientes con las características requeridas. Con relación a la distribución por género, predominó el sexo femenino con un 55% de los casos, como se observa en la figura 1.



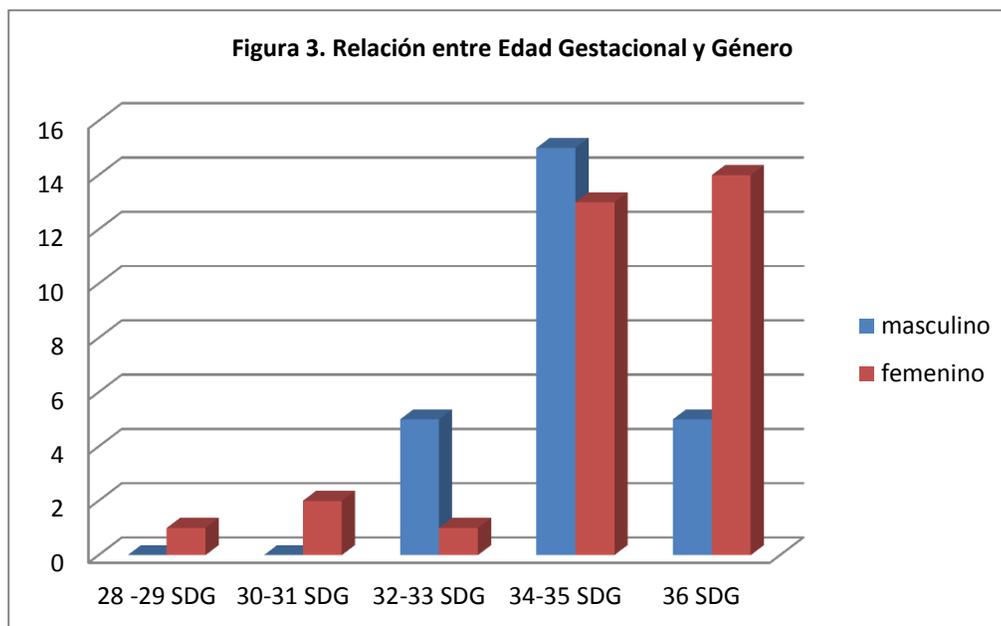
La frecuencia de Hemorragia Intraventricular en ésta población fue de 25% (Figura2)



Con relación a la edad Gestacional y el género predomina el sexo masculino en el grupo de 34 a 35 sdg, y el sexo femenino en la 36 sdg (Cuadro I, Figura 3)

Cuadro I. Relación de edad gestacional y género de pacientes

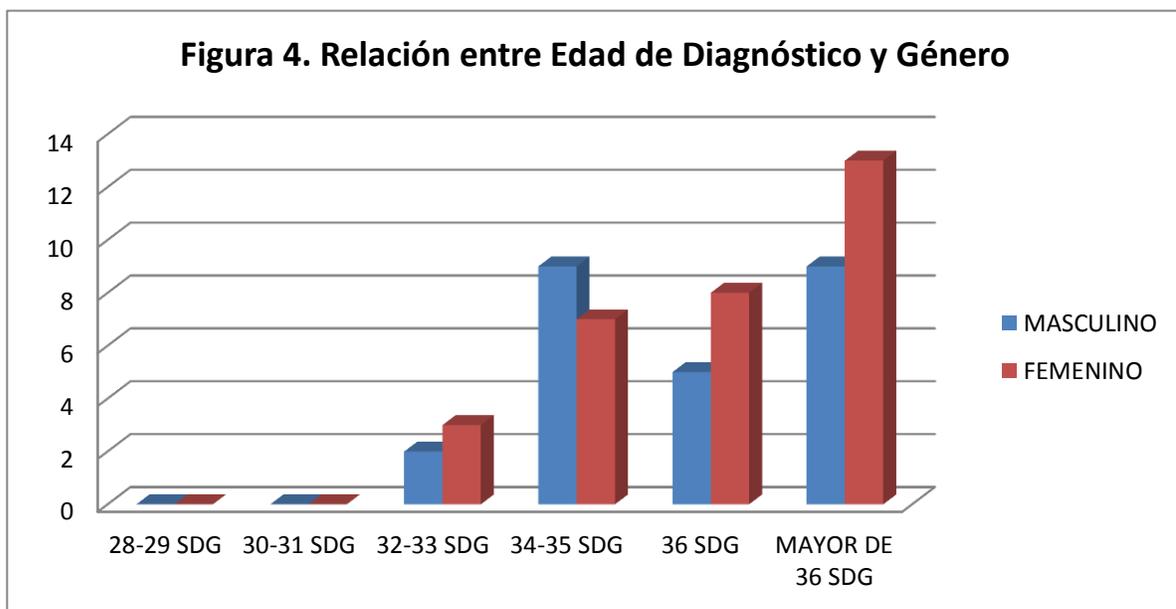
	28 -29 SDG	30-31 SDG	32-33 SDG	34-35 SDG	36 SDG
masculino	0	0	5	15	5
femenino	1	2	1	13	14



En el Cuadro II y en la Figura 4, se hace referencia a la Relación entre la Edad de diagnóstico y el género de la población en estudio, detectando predominio de pacientes de sexo masculino en el grupo de 34 a 35 sdg y de pacientes femeninas en el grupo de más de 36 sdg.

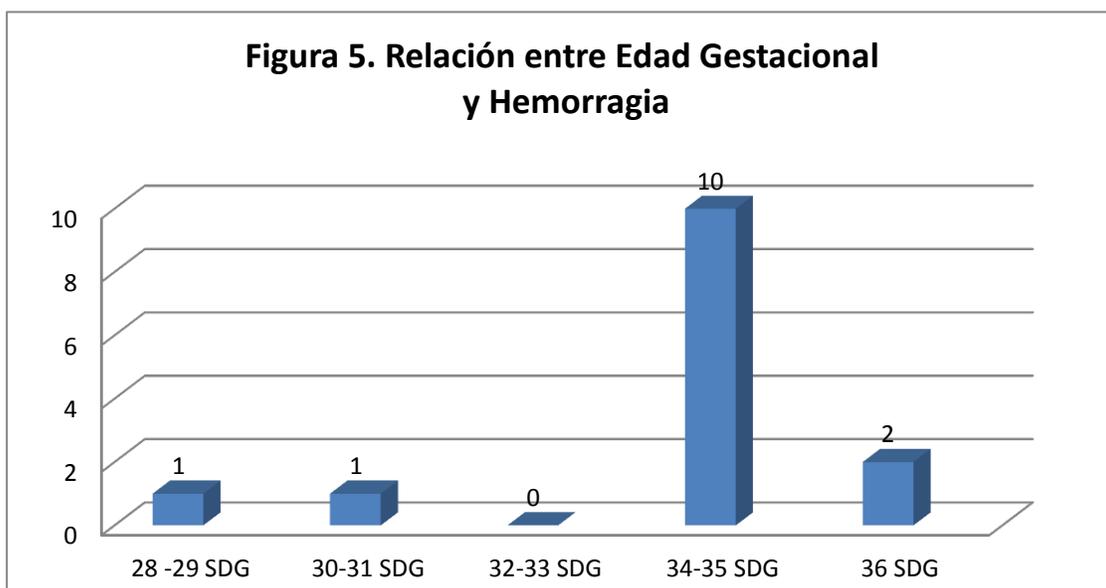
Cuadro II. Relación entre Edad de Diagnóstico y Género

	28-29 SDG	30-31 SDG	32-33 SDG	34-35 SDG	36 SDG	MAYOR DE 36 SDG
MASCULINO	0	0	2	9	5	9
FEMENINO	0	0	3	7	8	13

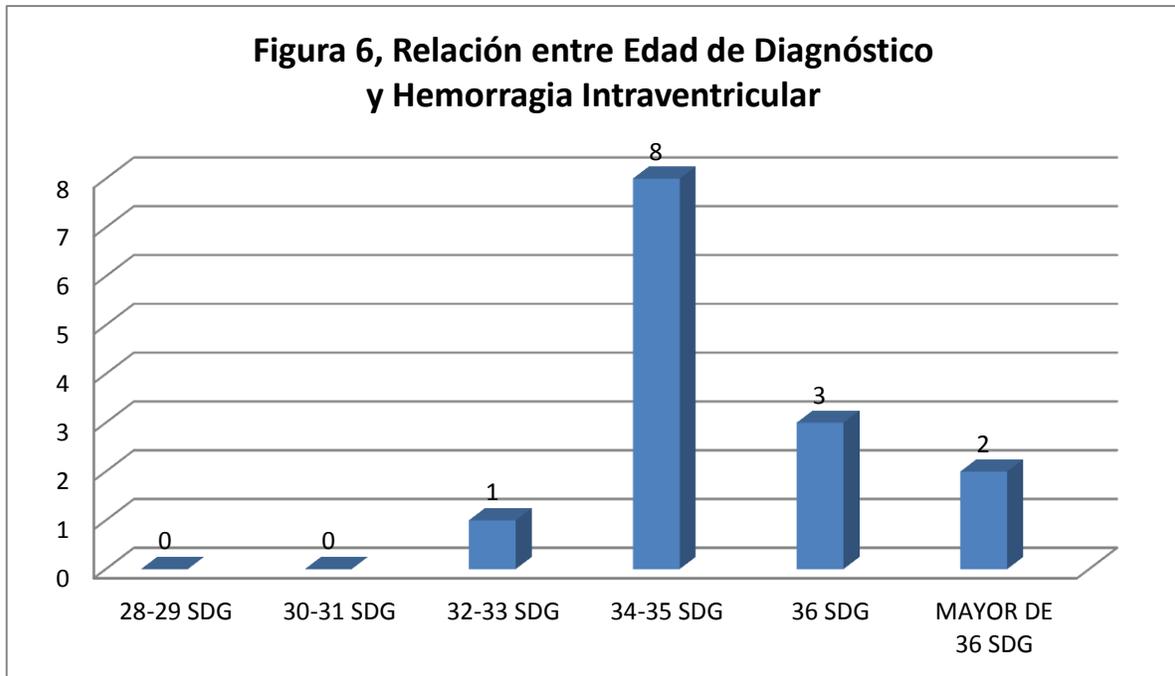


Con relación a la Edad Gestacional y la presencia de Hemorragia Intraventricular, es más frecuente en el grupo de 34 a 35 sdg con 10 casos. (Figura

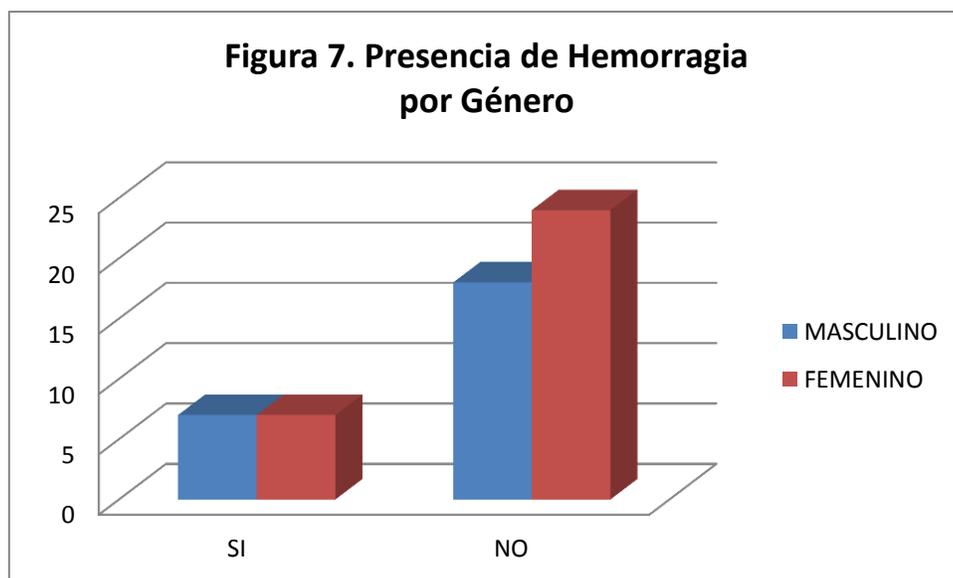
5)



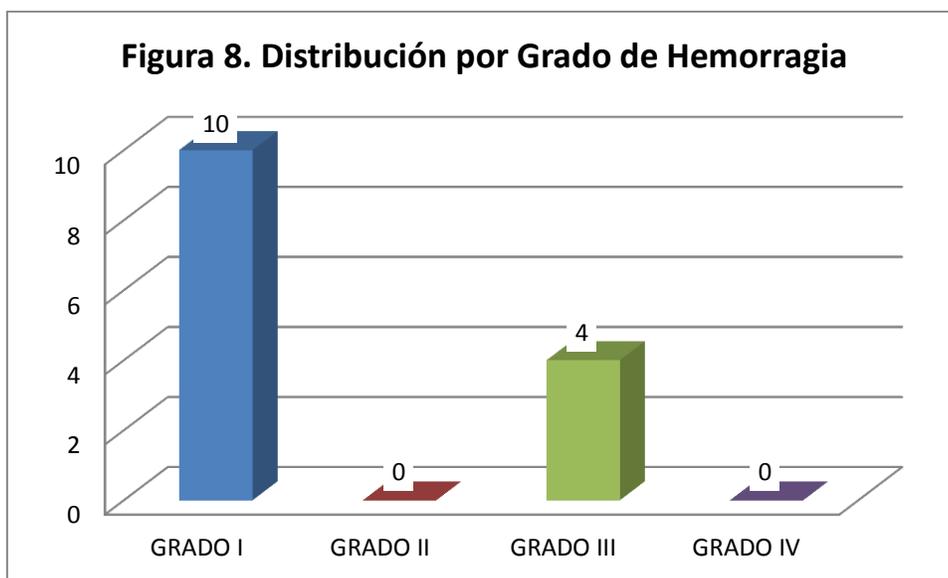
Asimismo, en la Figura 6, se observa que la Edad de Diagnóstico de la Hemorragia Intraventricular ocurre entre las 34 y 35 sdg, con 8 casos.



Se relacionó la presencia de Hemorragia Intraventricular por género, sin encontrar algún predominio (Figura 7)



En la variable grado de Hemorragia Intraventricular, del 25% de los pacientes que presentaron esta patología, solo se presentaron casos en el Grado I y III (Figura 8)

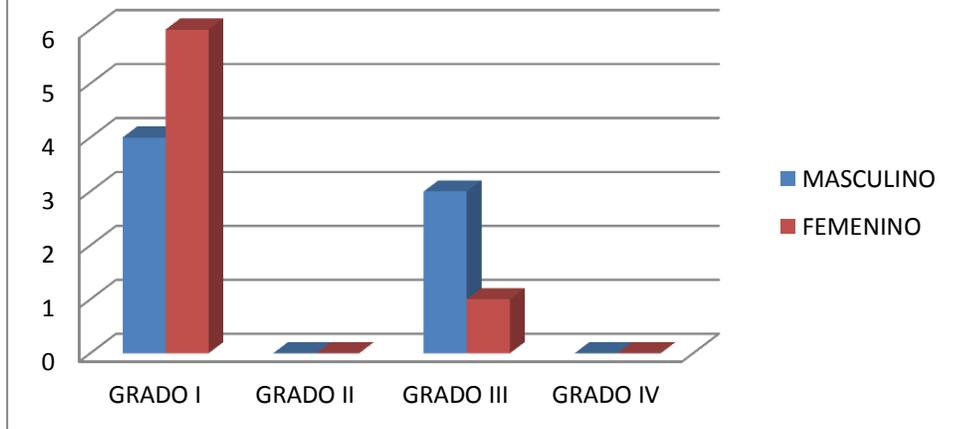


En el Cuadro III y en la Figura 9 se presenta la relación entre el grado de Hemorragia y el género, donde se presenta mayor número de casos del grado I en pacientes de sexo femenino, mientras que predomina el número de casos de sexo masculino en el grado III.

Cuadro III. Relación entre el Grado de Hemorragia y Género

	GRADO I	GRADO II	GRADO III	GRADO IV
MASCULINO	4	0	3	0
FEMENINO	6	0	1	0

**Figura 9. Relación entre el Grado de Hemorragia Intraventricular y Género**



## VI) DISCUSION

En el presente estudio observamos la frecuencia de la Hemorragia intraventricular en recién nacidos prematuros que ingresan la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Iztapalapa y encontramos que dicha entidad se presenta hasta en 1 cuarto de los pacientes estudiados en el período de estudio del primero de Enero del año 2010 al 31 de diciembre de 2011, la cual es ligeramente mayor en comparación a la que se registra a nivel mundial que va del 15 a 20%, lo cual se puede explicar tomando en cuenta que la unidad estudiada es centro de referencia de unidades de la zona oriente de la Ciudad de México, que en su red recibe pacientes de manera directa del Hospital General de Tláhuac, Hospital General Iztapalapa y Hospital Materno Infantil de Magdalena Contreras, además de otros Hospitales de la Secretaría de Salud y clínicas privadas.

Al realizar el estudio de ultrasonido transfontanelar se encontró pacientes prematuros existen mayor número del género femenino en el rango de 36 semanas de gestación o más, y en el caso del género masculino existen más dentro del rango de 34 a 35 semanas de gestación.

De los grados de Hemorragia intraventricular según Papile se encontró que hay mayor frecuencia del grado I, que al compararlo con los estudios a nivel mundial es la condición prevalente.

Se estableció con el estudio que no existen diferencias de frecuencia de Hemorragia intraventricular de acuerdo al género, pues se presentaron igual número de casos entre hombres y mujeres.

Se observó que sí existe diferencia en la frecuencia de Hemorragia intraventricular tomando en cuenta las semanas de gestación, teniendo mayor número de casos entre las semanas 34 a 35 de gestación, que de acuerdo a la literatura la condición de prematuridad por sí sola ofrece un factor de riesgo importante para esta patología, y este aumenta con menor cantidad de semanas de gestación.

Encontramos también que la mayor frecuencia de hemorragia intraventricular de grado I se relaciona con el género femenino, mientras que la hemorragia grado III tiene mayor frecuencia en el sexo masculino. Esto indica que las mujeres son más resistentes ante esta patología, mientras que los hombres sufren las condiciones más graves, lo cual debe tenerse presente durante el internamiento y a su egreso para ofrecer las alternativas de tratamiento y minimizar las secuelas de esta patología.

Donde nace el problema de Hemorragia Intraventricular, es menester tomar en cuenta que el grueso de la población de esta zona cuenta con muchos factores de riesgo para desarrollar parto pretérmino como madres adolescentes, nivel socioeconómico bajo, con pobre control prenatal, no cumpliendo los estándares de cuidado internacionales. En un segundo tiempo la atención del parto o cesárea ofrece un reto a los médicos encargados, pues en la mayoría de los casos ignoran todas las circunstancias que rodean a estas pacientes. Lo cual lleva a que en ocasiones la atención tenga aspectos para mejora. Ya en lo que concierne a nuestra unidad encontramos que las condiciones de traslado no son las adecuadas en la mayoría de los casos, pues los resúmenes de traslado están incompletos, el personal que acompaña al paciente ignora condiciones de la gestación y de parto, y el familiar que acude con el recién nacido, no es el padre o la madre, quien en último de los casos también ignora las condiciones de gestación y parto. El abismo de información que en la mayoría de los pacientes existe, puede considerarse otro factor de riesgo para nuestra población, si bien se sabe que un paciente prematuro y de menos de 1500 gramos tiene mayor riesgo de presentar hemorragia intraventricular, debemos tomar en cuenta que durante el parto también se tienen factores como variaciones en el flujo sanguíneo, que pueden precipitar la patología estudiada. El estudio nos permitió observar que en esta Unidad de Cuidados Intensivos en particular se cumple el cuidado básico de pacientes prematuros que consiste en exploración del sistema nervioso central mediante ultrasonido

transfontanelar, la cual es una recomendación Internacional. Si bien podemos agregar que se deben mejorar los tiempos de diagnósticos pues otra de las recomendaciones es que se haga dentro de las primeras 72 horas del nacimiento, lo cual no se ha cumplido por las condiciones administrativas de la Unidad, ya que el traslado al Hospital Pediátrico de Iztapalapa por si solo es factor y aun más, se encontró que durante el período estudiado no hubo médico radiólogo en 6 meses y por 2 meses se cerro la sala al encontrarse un brote por una bacteria propia de la UCIN. Los manejos dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales han mejorado la sobrevida de estos pacientes, y la morbilidad a largo plazo todavía ofrece un reto, pues si bien dentro del egreso de la hospitalización se ofrecen Hojas de Referencia para atención por neurología pediátrica y rehabilitación, por el momento no tenemos retroalimentación de la evolución de estos pacientes y las condiciones de salud actuales, lo que ofrece un campo de estudio importante, pues no hay información de este tipo en la Institución.

Podemos entonces concluir que es imperioso que todas las unidades de neonatología de la red cuenten con el recurso de ultrasonido para la atención del paciente pretérmino y poder de esta manera anticipar las posibles complicaciones y ofrecer un manejo adecuado para ellas. Es necesario también reconocer a los médicos encargados de la atención que trabajan con los recursos materiales y de tiempo a su alcance y tratan de brindar siempre la mejor calidad en su atención hacia estos pacientes.

## VII) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Heather J. McCrea, Laura R. Ment, Clinics in Perinatology, Volumen 35, número 4, Páginas 777-792, 2008. "The Diagnosis, Management, and Postnatal Prevention of Intraventricular Hemorrhage in the Preterm Neonate."
2. - Haim Bassan, Clinics in Perinatology, Volumen 36, número 4, Páginas 737-762, 2008. "Intracranial Hemorrhage in the Preterm Infant: Understanding It, Preventing It."
- 3.- Hector Miranda del Olmo, Lino Eduardo Cardiel Marmolejo, Edgar Reynoso, Luis Paulino Oslas, Yalia Acosta Gómez, Revista Médica del Hospital General de México, S.S., volumen 66, número 1, enero marzo de 2003, páginas 22-28. "Morbilidad y mortalidad en el recién nacido prematuro del Hospital General de México."
- 4.- Emily W. Y. Tam, MDCM, MAS, FRCPC, Steven P. Miller, MDCM, MAS, FRCPC, Colin Studholme, PhD, Vann Chau, MD, FRCPC, David Glidden, PhD, Kenneth J. Poskitt, MDCM, FRCPC, Donna M. Ferriero, MD, and A. James Barkovich, MD, The Journal of Pediatrics, volumen 158, número 3, páginas 366-371, Marzo 2011. "Differential Effects of Intraventricular Hemorrhage and White Matter Injury on Preterm Cerebellar Growth."
5. - Joseph J. Volpe, Ed. Saunders Elsevier, fifth edition, páginas 483- 573, 2005 "Neurology of the Newborn."
- 6.- Eduardo Broitman, MD, Namasivayam Ambalavanan, MD, Rosemary D. Higgins, MD, Betty R. Vohr, MD, Abhik Das, PHD, Brinda Bhaskar, MS, Kennan Murray, MPH, Susan R. Hintz, MD, and Waldemar A. Carlo, MD, The Journal of Pediatrics, volumen 151, número 5, páginas 500- 505 e.2 Noviembre de 2007. "Clinical Data Predict Neurodevelopmental Outcome Better than Head Ultrasound in Extremely Low Birth Weight Infants."
- 7.- Theodora A. Stavroudis, Istvan Seri, Clinics in Perinatology, Volumen 36, Número 4, Páginas 723-736. "Systemic and Cerebral Hemodynamics During the Transitional Period After Premature Birth, Shahab Noori."
- 8.- Marla H. Lightburn, MD, C. Heath Gauss, MS, D. Keith Williams, PHD, y Jeffrey R. Kaiser, MD, MA, The Journal of Pediatrics, volumen 154, número 6, páginas de 824-828, Junio 2009. "Cerebral Blood Flow Velocities in Extremely Low Birth Weight Infants with Hypotension and Infants with Normal Blood Pressure."
- 9.-, Martin Kluckow, Nick Evans, Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2000; 82:F188–F194. "Low superior vena cava flow and intraventricular haemorrhage in preterm infants."

10.-, Lianne Palomar, BS; Emily A. DeFranco, DO; Kirstin A. Lee, MD; Jenifer E. Allsworth, PhD; Louis J. Muglia, MD, PhD, American Journal of Obstetrics and Gynecology, volumen 197, número 2, páginas 152 e1 – 152 e7. Agosto 2007. “Paternal race is a risk factor for preterm birth.”

11.- Kaya Bilguvar, MD,\* Michael L. DiLuna, MD,\* Matthew J. Bizzarro, MD, Yasar Bayri, MD, Karen C. Schneider, MPH, Richard P. Lifton, MD, PhD, Murat Gunel, MD,\* and Laura R. Ment, MD\*, The Journal of Pediatrics, volumen 155, número 5, páginas 743-745, Noviembre de 2009. COL4A1 Mutation in Preterm Intraventricular Hemorrhage.

12. - Adré J. du Plessis, Clinics in Perinatology, Volumen 35, número 4, Páginas 609-641, 2008. “Cerebrovascular Injury in Premature Infants: Current Understanding and Challenges for Future Prevention.”

13. - Meredith R. Golomb, MD, MSc\*, Bhuwan P. Garg, MBBS\*, Mary Edwards-Brown, MD†, and Linda S. Williams, MD, Pediatric Neurology, volumen 38, número 5, páginas 329-334, mayo 2008. “Very Early Arterial Ischemic Stroke in Premature Infants.”

14. - Susan R. Hintz, MD, M.S.Epi. Thomas Slovis, MD, Dorothy Bulas, MD, Krisa P. Van Meurs, MD, Rebecca Perritt, MS, David K. Stevenson, MD, W. Kenneth Poole, PhD, Abhik Das, PhD, Rosemary D. Higgins, MD, NICHD Neonatal Research Network. The Journal of Pediatrics, volumen 150, número 6, páginas 592-596.e5, Junio 2007. – “Interobserver Reliability and Accuracy of Cranial Ultrasound Scanning Interpretation in Premature Infants.”

15. - Jeremy D. Marks, PhD, MDa,\* Michael D. Schreiber, MDb, Clinics in Perinatology, Volumen 35, número 4, Páginas 793-807, 2008. “Inhaled Nitric Oxide and Neuroprotection in Preterm Infants.”

16. - Hannah C. Glass, MDCM, Shinji Fujimoto, MD, Camilla Ceppi-Cozzio, MD, Agnes I. Bartha, MD, Daniel B. Vigneron, PhD, A. James Barkovich, MD, David V. Glidden, PhD, Donna M. Ferriero, MD, and Steven P. Miller, MDCM, Pediatric Neurology, volumen 38, número 1, páginas 10-15, Enero 2008. “White-Matter Injury is Associated With Impaired Gaze in Premature Infants.”

VII) ANEXOS

**Anexo 1. Clasificación para hemorragia intraventricular según Papile.**

Gravedad	Descripción
Grado I	Hemorragia de matriz germinal limitada al área caudotalámica.
Grado II	Extensión intraventricular sin dilatación ventricular.
Grado III	Dilatación del sistema ventricular subyacente.
Grado IV	Existencia de infarto hemorrágico venoso parenquimatoso asociado.

**ANEXO 2. FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS**

NUMERO DE EXPEDIENTE	
GENERO	
EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO	
SE REALIZO USG SI O NO	
DIAGNOSTICO ULTRASONOGRAFICO Y EDAD DE DIAGNOSTICO	
PRESENCIA O NO DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR	
DIAGNOSTICO DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR CON SEMANAS CORREGIDAS	
GRADO DE HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR	