

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA**



**FACTORES ASOCIADOS A HEMORRAGIA  
INTERVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS  
PREMATUROS EN UN HOSPITAL DE TERCER  
NIVEL EN EL NORTE DE MÉXICO**

**Por**

**Dra. Iliana Durón Tábora**

**Como requisito parcial para la obtención del grado de  
ESPECIALISTA en NEONATOLOGÍA**

**DICIEMBRE 2024**



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

**FACTORES ASOCIADOS A HEMORRAGIA INTERVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL EN EL NORTE DE MÉXICO**

**APROBACION DE TESIS:**

Dr. Med. Adriana Nieto Sanjuanero  
Director de tesis

Dra. Med. Adriana Nieto Sanjuanero  
Coordinador de enseñanza

Dra. Med. Bárbara Gabriela Cárdenas del Castillo  
Coordinador de investigación

Dr. Med. Fernando Félix Montes Tapia  
Jefe del departamento de Pediatría

Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## **DEDICATORIA**

**A mis padres por siempre creer en mí!**

# **AGRADECIMIENTOS**

**Quiero agradecer a todas las personas que han sido parte fundamental en este camino.**

**A mi familia, en especial a mis padres por siempre creer en mi, por apoyarme e impulsarme a cumplir mis metas.**

**A mis maestros por compartir su conocimiento, su experiencia y tiempo.**

**Para motivarme a siempre dar lo mejor por nuestros pacientes. Así mismo quiero agradecer a la Dra. med Adriana y al Dr. med Isaías por brindarme todo lo que estuvo a su alcance para la realización de la tesis.**

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESÚMEN . . . . .	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN . . . . .	2
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS . . . . .	10
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS . . . . .	11
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS . . . . .	12
Capítulo VI	
6. RESULTADOS. . . . .	18
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN . . . . .	27
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN . . . . .	29
Capítulo IX	
10.BIBLIOGRAFÍA . . . . .	30

# INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Definición operacional de variables. ....	14
2. Antecedentes maternos generales .....	18
3. Antecedentes maternos perinatales .....	19
4. Indicaciones de la cesárea .....	20
5. Antecedentes maternos patológicos durante el embarazo .....	20
6. Características de los recién nacidos prematuros .....	21
7. Diagnóstico de ingreso a la UCIN.....	23
8. Complicaciones intrahospitalarias en UCIN .....	24
9. Análisis de regresión logística binaria .....	24
10. Análisis de regresión lineal para variables continuas.....	25

## LISTA DE ABREVIATURAS

**HIV:** Hemorragia intraventricular

**MG:** Matriz germinal

**IHPV:** Infarto hemorrágico periventricular

**HPH:** Hidrocefalia posthemorrágica

**VEGF:** Factor de crecimiento endotelial vascular (*Vascular Endothelial Growth Factor*)

**TGF-beta:** Transforming Growth Factor-beta

**GFAP:** Proteína ácida fibrilar glial (*Glial Fibrillary Acidic Protein*)

**UCIN:** Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

**EEG:** Electroencefalograma

**DRIFT:** *Drainage, Irrigation, and Fibrinolytic Therapy* (Drenaje, irrigación y fibrinólisis)

**RMN:** Resonancia magnética nuclear

**OR:** Razón de momios (*Odds Ratio*)

**IC95%:** Intervalo de confianza al 95%

# CAPÍTULO I: RESUMEN

Dra. Iliana Durón Tábora  
Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de medicina

**Título del estudio: FACTORES ASOCIADOS A HEMORRAGIA INTERVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL EN EL NORTE DE MÉXICO.**

**Número de páginas:**

**Área de estudio: Pediatría, Neonatología**

**Antecedentes:** La hemorragia interventricular (HIV) es la principal complicación neurológica en neonatos prematuros, con un riesgo inversamente proporcional a la edad gestacional. El aumento en la supervivencia de recién nacidos de muy bajo y extremo bajo peso al nacer ha incrementado su prevalencia.

**Objetivo:** Identificar factores asociados a la hemorragia interventricular en neonatos prematuros atendidos en un hospital de tercer nivel en el norte de México.

**Métodos:** Estudio observacional analítico, retrospectivo, de casos y controles con corte transversal. Se incluyeron 67 neonatos prematuros, divididos en Grupo A (34 con HIV) y Grupo B (33 sin HIV). Se analizaron factores maternos y neonatales utilizando estadística inferencial y modelos de regresión logística para identificar asociaciones significativas.

**Resultados:** Los principales factores neonatales asociados a HIV fueron el peso al nacer ( $p < 0.05$ , OR = 0.073, IC95%: 0.006–0.957) y la sepsis temprana confirmada HIV ( $p < 0.05$ , OR = 5.730, IC95%: 1.102–29.799). El uso de inductores de maduración prenatal, como los esteroides, tuvo un efecto protector frente a la hemorragia ( $p < 0.01$ , OR = 0.167, IC95%: 0.036–0.774). Otros factores maternos y perinatales, como preeclampsia, vía de nacimiento o complicaciones intrahospitalarias, no mostraron asociación significativa.

**Conclusiones:** El bajo peso al nacer y la sepsis temprana son factores de riesgo determinantes para HIV, mientras que los inductores de maduración prenatal ofrecen un efecto protector. Este estudio destaca la importancia de intervenciones preventivas y el manejo intensivo de neonatos vulnerables para reducir la incidencia de complicaciones hemorrágicas en prematuros. Estos hallazgos contribuyen al diseño de estrategias clínicas dirigidas a mejorar los resultados perinatales y a minimizar las secuelas neurocognitivas asociadas.

## **CAPÍTULO II: INTRODUCCIÓN**

### **2.1 Epidemiología y susceptibilidad del neonato prematuro a la hemorragia intraventricular**

La hemorragia intraventricular (HIV) es la principal complicación neurológica que se presenta en los neonatos menores de 32 semanas de gestación, específicamente ocurre en 20 a 40% de los niños prematuros que pesan menos de 1500 gramos a nivel mundial (1). El cerebro del neonato es particularmente susceptible a sufrir una hemorragia intraventricular debido a que la vasculatura de sus centros germinales y materia blanca periventricular no está completamente desarrollada. A esto se le agrega que el cerebro del neonato tiene una alta demanda de oxígeno sumado a bajo flujo sanguíneo cerebral, lo que vuelve al cerebro de los neonatos prematuros especialmente sensible a daño hipóxico (2).

El riesgo de HIV es inversamente proporcional a la edad gestacional (3), por lo que, actualmente, hay un aumento en la prevalencia de HIV debido al aumento de la tasa de supervivencia de neonatos de muy bajo y extremo bajo peso al nacer, con una tasa de supervivencia de que oscilaba cerca del 50% en 1970 al actual 15 a 25% (4). Aproximadamente la mitad de las HIV en el neonato prematuro ocurre en las primeras 6 horas postparto y puede progresar hasta durante 48 horas o más, por lo tanto, al final de la primera semana postnatal, hasta el 90% de las HIV se pueden detectar en su totalidad (3,4).

### **2.2 Complicaciones asociadas a la hemorragia intraventricular**

La presentación más común de hemorragias cerebrales es la hemorragia intraventricular de la matriz germinal (HIV MG) y esta tiene complicaciones asociadas de relevancia como lo es el infarto hemorrágico periventricular (IHPV), o el Hidrocefalia posthemorrágica (HPH) que pueden determinar la morbilidad, mortalidad y secuelas en el neurodesarrollo del neonato (5). Esto es de especial relevancia en el contexto actual, con el aumento de la prevalencia de HIV y los

avances en las opciones terapéuticas o preventivas es importante tener factores determinantes del pronóstico de los neonatos prematuros.

### **2.3 Características de la matriz germinal y su vulnerabilidad estructural**

La matriz germinal se localiza en el subependima de las paredes ventriculares, y es el centro de donde provienen los neuroblastos y la glía, está altamente vascularizado por capilares con una menor cantidad de tejido conjuntivo como colágeno o músculo, lo que lo dota de su particular fragilidad capilar. El volumen de la matriz germinal es más prominente en la semana 24 de gestación y esta empieza disminuir hasta que alcanza un volumen mínimo a las 36 semanas de gestación (6).

Se ha identificado que la matriz germinal exhibe angiogénesis a un ritmo superior a otras regiones del cerebro, esta proliferación endotelial está dada por los factores de crecimiento como VEGF y angiopoyetina 2, seguida de una expresión disminuida de TGF-beta, como la hipoxia es un factor estimulador de estos factores de crecimiento, se identifica como uno de los principales factores de riesgo para sufrir una HIV MG. Estos vasos sanguíneos nuevos son particularmente frágiles, los factores que se han identificado de fragilidad capilar en este endotelio son deficiencia de fibronectina en la lámina basal, bajo recubrimiento de la vasculatura germinal por pericitos y bajos niveles de expresión de GFAP en los filamentos intermedios que recubren las terminaciones de astrocitos, mismas que recubren los vasos sanguíneos en tejido cerebral (7). La vulnerabilidad del sistema nervioso central inmaduro en estos recién nacidos, con estructuras vasculares frágiles y una limitada mielinización, aumenta el riesgo de lesiones cerebrales, como la leucomalacia periventricular y la hidrocefalia posthemorrágica. Además, la respuesta inflamatoria mediada por la microglía tras la hemorragia agrava el daño tisular adyacente, aunque también se ha descrito un posible rol neuroprotector y reparador de esta población celular neonatal.

## **2.4 Factores de riesgo perinatales y diagnóstico clínico de la hemorragia intraventricular**

Existen diversos factores de riesgo perinatales para HIV, entre ellos la fluctuación en la circulación sanguínea al cerebro como se ha descrito previamente, la fragilidad de la vasculatura de la matriz germinal, la exposición prolongada a ventilación con presión positiva se ha demostrado que incrementa la permeabilidad de la barrera hematoencefálica (8). Otros factores identificados son la corioamnionitis materna, labor prolongada, hipoxia, acidosis, asincronía entre el ventilador y la respiración del neonato, sepsis, deshidratación y trombocitopenia. (7).

Un problema de las HIV es que en la mayoría de los casos no presentan una sintomatología característica, y esta solo aparece mientras mayor sea la severidad de la hemorragia y empieza a alterar estructuras cerebrales, lo que puede ser detrimental para el desarrollo neurocognitivo del neonato. Al ser una patología que solo puede ser detectada por métodos de imagen rutinarios, la sintomatología asociada, al aparecer, está asociada con deterioro cognitivo, al tener presentaciones como apnea recurrente, convulsiones, dificultad respiratoria entre otras (6).

## **2.5 Herramientas diagnósticas y clasificación de la hemorragia intraventricular**

La principal herramienta diagnóstica utilizada en HIV es la ecografía transfontanelar, esto debido a las múltiples ventajas que presenta el ultrasonido sobre los otros métodos disponibles, ya que es un método, accesible, seguro y portátil que permite el diagnóstico de lesiones intracerebrales (en este caso, HIV) en los neonatos (9). Otros abordajes que pueden ser utilizados para el diagnóstico de HIV es la resonancia magnética nuclear (RMN), que puede evidenciar incluso lesiones indetectables para los otros métodos de imagenología disponibles, pues tiene la mayor capacidad diagnóstica de entre todos los métodos disponibles, lo que a su vez permite detallar las lesiones en cuanto a localización, extensión y caracterización de daño a materia gris o blanca, sin

embargo, esto no es sin sus desventajas, ya que es difícil realizar RMN en neonatos inestables, ya que esto requiere transportación, anestesia y este método de imagen requiere de un tiempo prolongado para realizarse, lo que conlleva un riesgo para los neonatos prematuros.

El sistema de clasificación más utilizado para clasificar las HIV es el sistema desarrollado en 1978 por Papile et al. (6,10) , este clasifica las HIV de acuerdo con su localización y severidad de la hemorragia. El grado I es una hemorragia que no se extiende más allá de la MG. Una HIV grado II es una extensión de la hemorragia en los ventrículos laterales que no presenta una dilatación ventricular. El grado III se caracteriza por hemorragia más dilatación ventricular y una hemorragia IV se define por la presencia de una hemorragia en parénquima cerebral. Este sistema de clasificación fue desarrollado originalmente por Papile et al., y fue adaptado para su uso en ecografía transfontanelar por Volpe. Esta clasificación se comporta de la misma manera, pero añade volúmenes, puesto que la diferencia entre grado II y grado III es si la hemorragia abarca más del 50% del ventrículo (6).

## **2.6 Estrategias de manejo y tratamiento de la hemorragia intraventricular**

El manejo de la hemorragia intraventricular de la matriz germinal (GM-IVH) se basa en controlar factores sistémicos del neonato, como la presión arterial y la función respiratoria, los cuales pueden influir en la progresión de la hemorragia. Es esencial monitorear posibles secuelas y realizar intervenciones para manejar la hipotensión, el shock, la anemia y la acidosis metabólica. Estas condiciones se abordan mediante el uso de fluidos intravenosos y transfusiones sanguíneas. Si se presentan convulsiones, se suele utilizar un EEG continuo o un EEG integrado por amplitud para monitorizar estos episodios. Las estrategias quirúrgicas, como la técnica de drenaje, irrigación y fibrinólisis (DRIFT), han demostrado su potencial para reducir las discapacidades cognitivas en neonatos con HIV-GM a largo plazo (11). Aunque esta intervención no reduce la mortalidad ni elimina la necesidad de una derivación permanente, se considera una opción viable, especialmente en neonatos de muy bajo peso dentro de las primeras semanas

después de la hemorragia. En los casos donde las medidas no quirúrgicas o temporales no son suficientes, se recurren a procedimientos neuroquirúrgicos como la colocación de reservorios ventriculares, derivaciones ventrículo subgaleales y derivaciones ventriculoperitoneales permanentes. Estas técnicas ofrecen soluciones para el manejo de HIV GM o PHH, sin embargo, también representan riesgos importantes como lo son infecciones y obstrucciones, que pueden requerir intervenciones adicionales, como revisiones o reemplazo de las derivaciones (6).

### **2.7 Antecedentes: Contexto epidemiológico y factores asociados a la hemorragia intraventricular en neonatos prematuros.**

Una revisión sistemática realizada por Siffel et al., publicada en el Journal of Perinatal Medicine en marzo de 2021 (12), esta revisó la literatura existente sobre la incidencia global de hemorragia intraventricular de grado 2 a 4 entre neonatos nacidos con una edad gestacional menor o igual a 28 semanas. Los resultados incluyeron 98 estudios elegibles, con 39 artículos provenientes de Europa, 31 de América del Norte, 25 de Asia y 5 de Oceanía. Cabe destacar que no hay recopilación de datos relevantes en regiones como África y América del Sur, lo que sugiere una falta de representación geográfica en los estudios sobre esta condición. Según la revisión, la incidencia global de hemorragia intraventricular de grado 3 y 4 varió ampliamente entre el 5% y el 52%, siendo más alta en Europa (5-52%) y más baja en Oceanía (8-13%). En los estudios poblacionales, la incidencia de hemorragia intraventricular de grado 3 y 4 varió entre el 6% y el 22%, mientras que la de grado 2 fue reportada con menor frecuencia, con un rango del 5% al 19%. Estos datos demuestran que la incidencia de hemorragia intraventricular está inversamente relacionada con la edad gestacional, lo que demuestra la vulnerabilidad de los neonatos extremadamente prematuros a esta complicación.

En un estudio retrospectivo realizado por Basiri et al., publicado en el Iranian Journal of Child Neurology en 2021, se evaluó la frecuencia de la hemorragia intraventricular y sus factores de riesgo en neonatos prematuros ingresados en

la UCIN del Hospital Fatemieh en Hamadan, Irán, durante el año 2016 (13). Este estudio incluyó a 178 neonatos con una edad gestacional de  $\leq 32$  semanas, utilizando ultrasonido craneal en el séptimo día de vida para detectar la presencia de hemorragia intraventricular, que fue clasificada en cuatro grados de acuerdo con la clasificación de Papile. Se encontró una prevalencia de 20% de hemorragia intraventricular entre los neonatos prematuros ingresados en la UCIN, con una mayoría de los casos (61.2%) presentándose en varones. Aunque no se encontraron diferencias significativas en el tipo de parto entre los grupos con y sin HIV, se observaron asociaciones significativas entre la hemorragia intraventricular y varios factores de riesgo. La necesidad de ventilación mecánica ( $P=0.03$ ), la presencia de neumotórax ( $P=0.001$ ) y la puntuación de Apgar a los 5 minutos ( $P=0.04$ ) se identificaron como factores de riesgo significativos para el desarrollo de HIV. La hemorragia intraventricular mostró una fuerte relación con la edad gestacional media ( $P=0.001$ ) y el bajo peso al nacer ( $P=0.04$ ).

Un estudio observacional retrospectivo realizado en 2009 en el Instituto nacional de Perinatología en México, sobre recién nacidos prematuros con diagnóstico de HIV, egresados de terapias neonatales, examinó variables maternas y neonatales. El análisis reveló que la frecuencia general de hemorragia intraventricular en esta población fue del 6.1%. Al desglosar los casos según la gravedad, se encontró que el 62% de los neonatos presentó HIV de grado I, el 22% de grado II, el 13% de grado III, y el 3% de grado IV. Este estudio también identificó varios factores de riesgo asociados con hemorragias intraventriculares graves (grado III y IV). Entre estos factores, se destaca el bajo peso al nacer ( $<1,000$  g), con una razón de momios (OR) de 5.75 (IC95%: 1.35, 24.49), Apgar menor de 6 a los cinco minutos de vida (OR de 22.71, IC95%: 2.06, 249.5) y la presencia de enterocolitis necrosante (OR de 8, IC95%: 1.78, 35.93) (14).

Se realizó un estudio transversal realizado en el Hospital Español de la Ciudad de México analizó los expedientes clínicos y ultrasonidos transfontanelares de

482 recién nacidos ingresados a la UCIN entre enero de 2016 y diciembre de 2017, con el objetivo de identificar factores perinatales asociados con el desarrollo de HIV (15). Los resultados del estudio revelaron una incidencia de hemorragia intraventricular del 11% en esta población. Se identificaron varios factores de riesgo significativos asociados con el desarrollo de esta condición. La prematurez se asoció con un riesgo aumentado de HIV, con una razón de momios (OR) de 3.74 (IC95%: 0.92-15.02), aunque el valor p fue marginalmente significativo ( $p = 0.06$ ). Otro factor de riesgo identificado fue la edad materna avanzada (>36 años), con un OR de 2.64 (IC95%: 1.21-5.78) y un valor p de 0.015, lo que indica una asociación significativa. El uso de ventilación mecánica por más de tres días aumentó significativamente el riesgo de HIV, con un OR de 9.71 (IC95%: 4.05-23.26) y un valor  $p < 0.001$ , lo que sugiere que los recién nacidos sometidos a esta intervención tienen una mayor probabilidad de desarrollar hemorragias intraventriculares. Se observó que la administración prenatal de esteroides tenía un efecto protector, disminuyendo el riesgo de HIV en un 27% (IC95%: 0.12-0.63) con un valor  $p < 0.005$ .

## **2.8 Justificación:**

La hemorragia intraventricular en neonatos prematuros, especialmente en aquellos con un peso al nacer inferior a 1500 gramos, representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad neonatal a nivel global. Aunque los avances en cuidados neonatales han reducido significativamente la mortalidad en esta población vulnerable se ha observado un aumento en la incidencia de complicaciones neurológicas a largo plazo, como resultado de la mayor supervivencia de los neonatos de muy bajo peso al nacer. En México, la literatura disponible sobre la prevalencia de HIV en neonatos de muy bajo peso al nacer es escasa. Esta falta de datos limita la capacidad de los centros médicos para diseñar estrategias efectivas de prevención, diagnóstico temprano y tratamiento, adaptadas a las necesidades y características específicas de la población mexicana. El conocimiento de la prevalencia de esta patología en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de la UANL proporcionará información

esencial para mejorar el manejo clínico de estos pacientes, optimizando tanto la asignación de recursos como la implementación de medidas terapéuticas.

La identificación de la prevalencia de HIV en esta población podría contribuir a futuros estudios que evalúen la eficacia de diferentes intervenciones terapéuticas y preventivas en el contexto nacional, ayudando a establecer guías clínicas basadas en evidencia específica de la región. Debido a las diferencias en la calidad de los servicios de salud, las características sociodemográficas y las tasas de complicaciones neonatales en comparación con otros países, es de gran relevancia obtener estos datos. Es por esto por lo que este estudio busca llenar un vacío en la investigación local, sentando las bases para mejorar los cuidados neonatales en México y, en última instancia, reducir la carga de enfermedades neurológicas en los neonatos prematuros de muy bajo peso.

## **CAPITULO III: HIPÓTESIS**

### **3.1 Hipótesis Alterna**

El bajo peso al nacer, vía de nacimiento parto eutócico, ventilación mecánica son factores asociados a hemorragia interventricular en recién nacidos prematuros que ingresan a la UCIN en el hospital.

### **3.2 Hipótesis Nula**

El bajo peso al nacer, vía de nacimiento parto eutócico, ventilación mecánica no son factores asociados a hemorragia interventricular en recién nacidos prematuros que ingresan a la UCIN en el hospital.

## **CAPITULO IV: OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Primario:**

Determinar los factores asociados a hemorragia intraventricular en recién nacidos prematuros en un hospital de tercer nivel en el norte de México, durante el período de estudio.

### **4.2 Objetivos Secundarios:**

- Establecer la prevalencia de hemorragia intraventricular en neonatos prematuros (menores de 37 SDG).
- Describir las características de los neonatos prematuros que presentan hemorragia intraventricular.
- Establecer qué antecedentes maternos patológicos y no patológicos producen hemorragia interventricular.

# **CAPITULO V: MATERIAL Y MÉTODOS**

## **5.1 Diseño del Estudio**

Este estudio fue un análisis observacional, retrospectivo, longitudinal y analítico (casos y controles anidado en una cohorte retrospectiva) centrado en la revisión de los expedientes médicos de neonatos atendidos en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González". El estudio se enfocó en recién nacidos prematuros entre enero del 2023 y julio del 2024.

Este estudio se llevó a cabo mediante una revisión retrospectiva de registros médicos en la Unidad de Neonatología del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González". El diseño será de casos y controles retrospectivo (observacional, analítico, longitudinal). Se incluyeron recién nacidos prematuros que fueron atendidos en la unidad entre enero 2023 y julio de 2024.

## **5.2 Criterios de Inclusión**

- Recién nacidos menores de 37 semanas de gestación.
- Pacientes con diagnóstico de hemorragia intraventricular confirmado por estudios de imagen (ultrasonido transfontanelar o resonancia magnética).

## **5.3 Criterios de Exclusión**

- Neonatos con malformaciones congénitas mayores.
- Pacientes cuyo expediente clínico no contenga información suficiente o completa para el análisis.

## **5.4 Criterios de Eliminación:**

- Expedientes que hayan sido depurados por el departamento de archivo o que no cuenten con seguimiento clínico posterior al diagnóstico.

### **5.5 Definición de las Variables**

Las variables dependientes del estudio incluyen la hemorragia intraventricular, mientras que las variables independientes abarcan diversos factores perinatales, como la edad gestacional, el peso al nacer y las complicaciones durante el parto; características demográficas, que incluyen el género, la etnicidad y el nivel socioeconómico; y factores clínicos, que comprenden el historial médico neonatal, el tipo de complicaciones perinatales (como corioamnionitis o sepsis neonatal) y la modalidad de ventilación utilizada.

### **5.6 Tamaño de la Muestra**

No se realizó el cálculo de tamaño mínimo de la muestra debido a que se incluirán todos los pacientes prematuros diagnosticados con hemorragia interventricular en el Hospital Universitario y el Hospital Regional Materno Infantil entre enero 2023 y julio de 2024.

### **5.7 Análisis Estadístico**

Los datos obtenidos se almacenaron en una base de datos en Microsoft Excel 2016 y se analizaron utilizando el programa SPSS Statistics v25.0. Se realizó un análisis descriptivo para las variables categóricas, expresando frecuencias y porcentajes, y para las variables continuas, se calcularon la media y desviación estándar. Dependiendo de la distribución de los datos, se utilizaron pruebas estadísticas para determinar la prevalencia de hemorragia intraventricular, se emplearon tablas de contingencia y pruebas de chi-cuadrado.

### **5.8 Confidencialidad**

Toda la información recopilada fue tratada con estricta confidencialidad. Los datos se almacenaron en una base de datos protegida, sin incluir nombres o direcciones completas de los pacientes, y se garantizó el anonimato. Solo los investigadores que formaron parte del equipo de investigación tuvieron acceso a esta información.

<b>TABLA 1: Definición operacional de las variables</b>			
<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Unidad de medidas</b>	<b>Escala de medición</b>
Hemorragia interventricular	Sangrado que ocurre alrededor de los ventrículos del cerebro.	Si o No	Cualitativa
Hipertensión gestacional	Cifras de presión arterial de mas de 140/90 diagnosticadas después de las 20 semanas de gestación.	Si o No	Cualitativa
Preeclampsia	Hipertensión gestacional con daño a órgano blanco.	Si o No	Cualitativa
Eclampsia	Presencia de convulsiones generalizadas inexplicables en pacientes con preeclampsia y acompañado de disfunción orgánica	Si o No	Cualitativa
Parto pretérmino	Parto anterior a fecha probable de parto establecido.	Si o No	Cualitativa
Ruptura prematura de membranas	Ruptura prematura de membranas con salida de liquido amniótico antes de las 37 semanas de gestación.	Si o No	Cualitativa
Corioamnionitis	Infección intra amniótica confirmada.	Si o No	Cualitativa
Diabetes gestacional	Enfermedades de diagnosticadas durante el embarazo	Si o No	Cualitativa
Estado civil parental	Estado civil de la madre y/o padre al momento del parto.	Soltera, casada,	Cualitativa

		divorciada unión libre.	
Nivel de educación parental	Máximo grado de estudios de la madre y/o padre al momento del parto	Primaria, secundaria, bachillerato, licenciatura, posgrado.	Cualitativa
Ocupación parental	Ocupación de la madre y/o padre	Ocupación	Cualitativa
Paridad	Número de partos	Número de partos	Cuantitativa
Control prenatal	Seguimiento mediante consultas, ultrasonidos y multivitamínicos durante el embarazo	Si o No	Cualitativa
Tipo de anestesia	Tipo de anestesia utilizada durante el parto	Epidural, completa	Cualitativa
Número de Consultas prenatales	Número de consultas previas al parto	Número de consultas	Cuantitativa
Tabaquismo	Consumo de tabaco durante periodo de gestación	Si o No	Cualitativa
Alcoholismo	Consumo de alcohol durante periodo de gestación	Si o No	Cualitativa
Uso de drogas	Uso de drogas como: cocaína, marihuana, entre otras durante periodo de gestación.	Si o No	Cualitativa

Peso al nacer (promedio)	Peso en gramos al nacer	Peso en gramos	Cuantitativa
Percentil de peso de acuerdo con edad gestacional	Valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de tales datos sea inferior a dicho valor.	Percentil entre el 10-90	Cuantitativa
Talla al nacimiento (cm)	Talla en centímetros al nacimiento	Talla en centímetros	Cuantitativa
Percentil del perímetro cefálico (cm)	Valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de tales datos sea inferior a dicho valor.	Percentil entre el 10-90	Cuantitativa
Edad gestacional promedio (semanas)	Edad gestacional al momento del nacimiento	Edad en semanas	Cuantitativa
Alteración de trofismo	Conjunto de funciones orgánicas relacionadas con la nutrición. También se puede definir como una valoración subjetiva del volumen y la masa muscular	Si o No	Cualitativa
Género	Características biológicas y fisiológicas que definen a un hombre o a una mujer	Hombre o mujer	Cualitativa
APGAR al minuto	Examen rápido que se realiza a los recién nacidos para evaluar su salud y vitalidad al minuto.	Puntuación en número del 1-10	Cuantitativa

APGAR a los 5 minutos	Examen rápido que se realiza a los recién nacidos para evaluar su salud y vitalidad a los 5 minutos.	Puntuación en número del 1-10	Cuantitativa
Reanimación	Requerimiento de pasos de reanimación neonatal	Si o No	Cualitativa
Uso de ventilación mecánica	Necesidad del uso de ventilación mecánica (VM) el cual se conoce como todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato para suplir o colaborar con la función respiratoria.	Si o No	Cualitativa
Días de estancia hospitalaria	Días de internamiento hospitalario del recién nacido	Número de días	Cuantitativa
Diagnósticos de ingreso	Diagnostico al momento de ingreso hospitalario	Diagnóstico	Cualitativa
Complicaciones intrahospitalarias	Complicaciones durante el periodo de internamiento hospitalario	Si o No	Cualitativa
Sepsis neonatal	Situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido (RN) y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida	Si o No	Cualitativa
Causas de cesárea	Motivo por el cual el parto fue a través de cesárea	Motivo o circunstancia,	Cualitativa

## CAPITULO VI: RESULTADOS

### 6.1 Prevalencia de hemorragia intraventricular en neonatos prematuros

Se incluyeron un total de 67 recién nacidos del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" atendidos en el periodo comprendido entre enero de 2021 y junio de 2024, divididos en dos grupos: Grupo A (34 con hemorragia interventricular) y Grupo B (33 sin hemorragia). Se analizaron factores maternos y neonatales para identificar asociaciones con la hemorragia interventricular.

<b>TABLA 2 ANTECEDENTES MATERNOS GENERALES</b>					
	<b>GRUPO A (CON hemorragia) n=34</b>	<b>GRUPO B (SIN hemorragia) n=33</b>	<b>p</b>	<b>RM*</b>	<b>IC95%</b>
<b>EDAD MATERNA EN AÑOS</b>					
• <20 AÑOS	9 (26.5)	9 (27.3)	.941	0.96	0.32-2.8
• >21 a 34 años	19(55.9)	20 (60)	.695	0.82	0.31-2.1
• Mas 35 años	7 (20 )	4 (12)	.350	1.8	0.49-7.1
<b>ESTADO CIVIL</b>					
• SOLTERA	3 (8.8)	4 (12.1)	.659	0.70	0.14-3.4
• CASADA	5 (14.7)	5 (15.2)	.959	0.96	0.25-3.7
• UNION LIBRE	26 (76.5)	24 (72.7)	.725	1.2	0.40-3.6
• VIUDA	0 (0)	1 (3.0)	.312	2	1.5-2.5
<b>NIVEL DE EDUCACION</b>					
• NINGUNA	0 (0)	2(6)	.151	2	1.6-2.6
• PRIMARIA	2(6.1)	0 (0)	.151	2	1.6-2.6
• SECUNDARIA	27(81.8)	27 (79)	1.0	1.0	0.28-3.4
• LICENCIATURA	4(12.1)	5 (15)	.720	0.77	0.18-3.1
<b>ANTECEDENTES NO PATOLOGICOS</b>					
• NINGUNO	34 (100)	32 (97)	.306	0.48	0.37-.62
• TABAQUISMO	0(00)	1 (3)	.306	2.0	1.6-2.6
<b>ACTIVIDAD LABORAL</b>					
• HOGAR	30(88.2)	28 (84.8)	.684	1.3	0.32-5.4
• EMPLEADA	4(11.8)	5 (15.2)	.684	0.74	0.18-3.0
*Razón de Momios					
Tabla 2. Antecedentes maternos generales en dos grupos de estudio con y sin hemorragia interventricular en recién nacidos prematuros en un hospital de tercer nivel del norte de México. Los datos incluyen la distribución de edad materna, estado civil, nivel de educación, antecedentes no patológicos y actividad laboral. Se presentan los valores de <i>p</i> obtenidos el análisis estadístico y la razón de momios (RM) con intervalos de					

confianza del 95% (IC95%) para evaluar la asociación de estos factores con la presencia de hemorragia intraventricular.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en edad materna, estado civil, nivel educativo, tabaquismo o actividad laboral entre ambos grupos, lo que sugiere que estos factores no están relacionados con la hemorragia intraventricular en la población estudiada.

<b>TABLA 3 ANTECEDENTES MATERNOS PERINATALES</b>					
	<b>GRUPO A (CON hemorragia) n=34</b>	<b>GRUPO B (SIN hemorragia) n=33</b>	<b>p</b>	<b>RM*</b>	<b>IC95%</b>
<b>PARIDAD</b>					
• Primípara	9(26.5)	17 (51.5)	<0.05	0.33	0.12-.94
• 2-4	21(61.8)	16 (48.5)	.274	1.7	0.64-4.5
• 5 o más	4(11.8)	(00)	<0.05	2.1	1.6-2.7
<b>CONTROL PRENATAL</b>					
• SI	23(67.6)	24 (72.2)	.650	0.78	0.27-2.2
<b># DE CONSULTAS</b>					
<b>TIPO DE ANESTESIA</b>					
• Bloqueo	19(56)	18 (57.6)	.889	0.93	0.35-2.4
• General	5(14.7)	7 (21.2)	.487	0.64	0.18-2.2
• Ninguna	11(32.4)	5 (15.2)	.099	2.6	0.81-8.1
<b>VIA DE NACIMIENTO</b>					
• Parto	11(32.4)	11(33.3)	.932	0.95	0.34-2.6
• Cesárea	23(67.6)	22(66.7)	.866	0.91	0.34-2.5

\*Razón de Momios

**Tabla 3. Antecedentes maternos perinatales en recién nacidos prematuros con y sin hemorragia intraventricular en un hospital de tercer nivel del norte de México.** Se presentan datos sobre paridad, control prenatal, tipo de anestesia y vía de nacimiento. Se incluyen valores de  $p$  para evaluar la significancia estadística, así como la razón de momios e IC95% para explorar la asociación de estos factores con la presencia de hemorragia intraventricular.

En los antecedentes maternos perinatales, encontramos que las madres primíparas fueron menos frecuentes en el Grupo A ( $p < 0.05$ ), lo que sugiere una menor predisposición a la hemorragia. No se observaron diferencias en el control prenatal, tipo de anestesia ni vía de nacimiento.

<b>TABLA 4 INDICACIONES DE LA CESAREA.</b>					
	<b>GRUPO A (CON hemorragia) n=34</b>	<b>GRUPO B (SIN hemorragia) n=33</b>	<b>p</b>	<b>RM</b>	<b>IC95%</b>
<b>SANGRADO POR DESPRENDIMIENTO DE PLACENTA NORMOINSERTA</b>	<b>2(5.9)</b>	<b>5(15.2)</b>	<b>.215</b>	<b>.35</b>	<b>.063-1.9</b>
<b>MIOMAS UTERINOS</b>	<b>0(00)</b>	<b>1(3)</b>	<b>.306</b>	<b>2</b>	<b>1.6-2.6</b>
<b>PLACENTA PREVIA SANGRANTE</b>	<b>0 (0)</b>	<b>2 (6.1)</b>	<b>.145</b>	<b>2</b>	<b>1.6-2.7</b>
<b>SUFRIMIENTO FETAL AGUDO POR RCTG</b>	<b>4(11.8)</b>	<b>3 (9.1)</b>	<b>.721</b>	<b>1.3</b>	<b>0.27-6.4</b>
<b>PRE-ECLAMPSIA</b>	<b>3(8.8)</b>	<b>8 (24.2)</b>	<b>.089</b>	<b>.30</b>	<b>0.07-1.2</b>
<b>ECLAMPSIA</b>	<b>3(8.8)</b>	<b>8 (24.2)</b>	<b>.321</b>	<b>2</b>	<b>1.5-2.5</b>
<b>CESAREA PREVIA</b>	<b>4(12)</b>	<b>0 (00)</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>2.1</b>	<b>1.6-2.7</b>
<b>RCIU</b>	<b>2(5.9)</b>	<b>1 (3)</b>	<b>.573</b>	<b>2</b>	<b>.17-23</b>
<b>PARTO PELVICO</b>	<b>2(5.9)</b>	<b>2 (6.1)</b>	<b>.975</b>	<b>.96</b>	<b>.12-7.3</b>
<b>OTRAS</b>	<b>5(14.7)</b>	<b>5 (15.2)</b>	<b>.959</b>	<b>0.96</b>	<b>0.25-3.7</b>
<b>Abreviaturas: RCTG=registro cardiotocográfico</b>					
<b>Tabla 4. Indicaciones de la cesárea en los grupos de recién nacidos prematuros con y sin hemorragia interventricular en un hospital de tercer nivel del norte de México.</b> Se incluyen causas como sangrado por desprendimiento de placenta normo inserta, miomas uterinos, placenta previa sangrante, sufrimiento fetal agudo según registro cardiotocográfico (RCTG), preeclampsia, eclampsia, cesárea previa, restricción de crecimiento intrauterino (RCIU), parto pélvico y otras indicaciones. Se presentan valores de <i>p</i> , razón de momios (RM) e intervalos de confianza al 95% (IC95%) para explorar la asociación de estas indicaciones de cesárea con la presencia de hemorragia interventricular en los recién nacidos.					

Las causas de cesárea, como el desprendimiento de placenta, miomas, preeclampsia y otras, no mostraron diferencias significativas entre los grupos. Lo que sugiere que la causa de la cesárea no está relacionada con la hemorragia interventricular.

<b>TABLA 5 ANTECEDENTES MATERNOS PATOLOGICOS DURANTE EL EMBARAZO.</b>					
	<b>GRUPO A (CON hemorragia)</b>	<b>GRUPO B (SIN hemorragia)</b>			

	n=34	n=33	p	RM	IC95%
SANA	16(47)	16 (48.5)	.907	.94	0.36-2.4
INFECCIONES URINARIAS	4(11.8)	2 (6.1)	.414	2.0	0.35-12.1
PRE-ECLAMPSIA	3 (8.8)	8 (24.2)	.089	.30	.073-1.2
ECLAMPSIA	2(5.9)	0 (0)	.157	2.0	1.5-2.6
DIABETES GESTACIONAL	6(17.6)	5 (15.2)	.783	1.2	0.32-4.3
HIPERTENSION ANTES DEL EMBARAZO	6(17.6)	3 (9.1)	.305	2.1	.48-9.3
OTRAS	8(23.5)	5 (15.2)	.386	1.7	0.49-5.9

RM= razón de momios

**Tabla 5. Antecedentes maternos patológicos durante el embarazo en los grupos de recién nacidos prematuros con y sin hemorragia interventricular en un hospital de tercer nivel del norte de México.** Se incluyen condiciones como infecciones urinarias, preeclampsia, eclampsia, diabetes gestacional, hipertensión antes del embarazo y otras patologías. Se presentan los valores de  $p$ , la razón de momios (RM) y el intervalo de confianza al 95% (IC95%) para explorar la asociación de estos antecedentes con la presencia de hemorragia interventricular.

En los antecedentes maternos patológicos, como infecciones urinarias, preeclampsia, eclampsia y diabetes gestacional no presentaron asociación significativa con la hemorragia interventricular, por lo que estas condiciones maternas no están relacionadas con la aparición de la hemorragia interventricular en neonatos.

<b>TABLA 6 CARACTERISTICAS DE RECIEN NACIDOS PREMATUROS</b>					
	<b>GRUPO A (CON hemorragia) n=34</b>	<b>GRUPO B (SIN hemorragia) n=33</b>	<b>p</b>	<b>RM</b>	<b>IC95%</b>
<b>PESO AL NACER (promedio)</b>	<b>1523 ± 678</b>	<b>1152 ± 282</b>	<b>&lt;0.01</b>		<b>115-625</b>
<b>Intervalo del peso</b>					
• <1000gramos	8(23.5)	7 (21.2)	.820	1.1	0.36-3.6
• 1001-1500 gramos	9(26.5)	25 (75.8)	<0.001	.11	0.38-0.34
• 1501-2500 gramos	15(44)	1 (3)	<0.001	25.2	3.1-206
• 2501-4000 gramos	3(8.8)	0 (0)	.081	2.0	1.6-2.6
<b>Edad gestacional promedio (sem)</b>	<b>31.5 ±3.3</b>	<b>30.2 ± 2.4</b>	<b>.072</b>		<b>-11-2.7</b>
<b>Intervalo edad gestacional</b>					
• <28 sem	7(20.6)	8 (24.2)	.720	.81	0.25-2.5
• 29-33.6 sem	13(38.2)	21 (63.6)	<0.05	.35	0.13-0.95
• 34-36.6 sem	14(41.2)	4(12.1)	<0.01	5.0	1.4-17.6
<b>TROFISMO</b>					
• PAEG	27(79.4)	25 (75.8)	.720	1.2	0.39-3.9
• PBEG	7(20.6)	8 (24.2)	.720	0.81	0.25-2.5
<b>Genero</b>					
• Femenino	11(32.4)	16 (48.5)	.178	.50	0.18-1.3
• Masculino	23(67.6)	17 (51.5)	.178	1.9	0.73-5.3
<b>Valoración APGAR</b>					
• APGAR al minuto	6.2 ± 2	8 ± 1.2	.458		-59-1.3
• APGAR a los 5 minutos	8 ± 1.2	8.2 ± 1.2	.687		-73-0.48
<b>REANIMACION*</b>					
• PASOS INICIALES	34(100)	33 (100)	1.0	---	-----
• VPP	13(38.2)	13 (39.4)	.922	.95	0.35-2.5
• Compresiones torácicas	1(2.9)	2 (6.1)	.537	.47	.04-5.4
• Uso de medicamentos	1(2.9)	1 (3)	.983	.97	.05-16.1
<b>INDUCTORES DE MADURACION</b>	<b>6(17.6)</b>	<b>17 (51.5)</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>.20</b>	<b>.06-.61</b>
<b>DEFUNCIONES</b>	<b>9(26.5)</b>	<b>13 (39.4)</b>	<b>.260</b>	<b>.55</b>	<b>.19-1.5</b>
<b>DIAS ESTANCIA</b>	<b>27.8 ±26</b>	<b>32.3 ± 22</b>	<b>.458</b>		<b>-16.5-7.5</b>
<b>Abreviaturas: PAEG=peso adecuado a edad gestacional, PBEG=peso bajo a edad gestacional, PGEG=peso grande a edad gestacional, VPP= ventilación con presión positiva.</b>					
<b>*algunos pacientes además de pasos iniciales tuvieron VPP, compresiones torácicas y uso de medicamentos</b>					

**Tabla 6. Características de los recién nacidos prematuros en los grupos con y sin hemorragia interventricular en un hospital de tercer nivel del norte de México.** La tabla incluye el análisis de peso al nacer, edad gestacional, trofismo, género, valoración APGAR, necesidad de reanimación, uso de inductores de maduración, tasa de defunciones y días de estancia hospitalaria. Se presentan valores de *p* para evaluar la significancia estadística, así como la razón de momios (RM) e intervalos de confianza al 95% (IC95%) para explorar la relación de estos factores con la presencia de hemorragia interventricular.

En cuanto a las características de los recién nacidos, el grupo de neonatos con hemorragias interventriculares mostró menor peso promedio al nacer ( $p < 0.01$ ) y una proporción más alta de neonatos en el intervalo de peso de 1501-2500 gramos, lo cual se asocia notablemente con la hemorragia interventricular. No hubo diferencias en la edad gestacional, trofismo, género, puntuación de APGAR ni en los procedimientos de reanimación. El uso de inductores de maduración fue menor en el Grupo A ( $p < 0.01$ , IC95% 0.06-0.61), sugiriendo un posible efecto protector frente a la hemorragia.

<b>TABLA 7 DX DE INGRESO A UCIN*</b>					
	<b>GRUPO A (CON hemorragia) n=34</b>	<b>GRUPO B (SIN hemorragia) n=33</b>	<b>p</b>	<b>RM</b>	<b>IC95%</b>
<b>TTRN</b>	<b>4(11.8)</b>	<b>1 (3.0)</b>	<b>.174</b>	<b>4.2</b>	<b>0.45-40</b>
<b>SDR (EMH) CON ventilación mecanica</b>	<b>16(47)</b>	<b>20(60.6)</b>	<b>.266</b>	<b>0.57</b>	<b>0.21-1.5</b>
<b>SDR (EMH) SIN ventilación mecánica</b>	<b>18(52.9)</b>	<b>13 (39.4)</b>	<b>.527</b>	<b>1.3</b>	<b>0.51-3.6</b>
<b>Sospecha de sepsis temprana</b>	<b>30(88.2)</b>	<b>30 (90.9)</b>	<b>0.721</b>	<b>0.75</b>	<b>0.15-3.6</b>
<b>Sepsis temprana comprobada</b>	<b>13(38.2)</b>	<b>5 (15.2)</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>3.4</b>	<b>1-11</b>
<b>Choque séptico</b>	<b>5(14.7)</b>	<b>3 (9.1)</b>	<b>.479</b>	<b>1.7</b>	<b>.37-7.8</b>
<b>Ictericia con Fototerapia</b>	<b>20(58.8)</b>	<b>24 (72.7)</b>	<b>.231</b>	<b>.53</b>	<b>.19-1.4</b>
<b>Otras malformaciones congénitas no cardiológicas, no gastrointestinales</b>	<b>0 (00)</b>	<b>1(3)</b>	<b>.306</b>	<b>2</b>	<b>1.6-2.6</b>
<b>Abreviaturas: TTRN= taquipnea transitoria del recién nacido, EMH= enfermedad de membranas hialinas</b>					
<b>*algunos pacientes tuvieron más de un diagnóstico.</b>					

**Tabla 7. Diagnósticos de ingreso a la UCIN en los grupos de recién nacidos prematuros con y sin hemorragia intraventricular en un hospital de tercer nivel del norte de México.** Se incluyen diagnósticos como taquipnea transitoria del recién nacido, síndrome de dificultad respiratoria con y sin ventilación mecánica, sospecha y confirmación de sepsis temprana, choque séptico, ictericia con fototerapia y malformaciones congénitas. Se presentan valores de  $p$ , razón de momios, e intervalos de confianza al 95% para explorar la asociación de estos diagnósticos con la presencia de hemorragia intraventricular.

Respecto a los diagnósticos de ingreso a la UCIN en los recién nacidos prematuros de ambos grupos, no se observaron diferencias significativas en la mayoría de los diagnósticos de ingreso. Sin embargo, la sepsis temprana confirmada fue más frecuente en el grupo con hemorragia intraventricular ( $p < 0.05$ , IC95% 1-11), asociándose significativamente con la hemorragia intraventricular.

<b>TABLA 8 COMPLICACIONES INTRAHOSPITALARIAS EN UCIN</b>					
	<b>GRUPO A (CON hemorragia) n=34</b>	<b>GRUPO B (SIN hemorragia) n=33</b>	<b>p</b>	<b>RM</b>	<b>IC95%</b>
NEUMONIA sec a cuidados de la salud	4(11.8)	5 (15.2)	.684	0.74	0.18-3
NEUMOTORAX	1(2.9)	0 (00)	.321	2.0	1.5-2.5
HPP	4(11.8)	3 (9.1)	.721	1.3	0.27-6.4
PCA	4(11.8)	8(24.2)	.183	0.41	0.11-1.5
Sepsis tardía	11(32.4)	15 (45.5)	.271	0.57	0.21-1.5
Choque séptico secundaria a sepsis tardía	5(14.7)	6(18.2)	.701	0.77	0.21-2.8
ECN	7(20.6)	9(27.3)	.521	0.69	.22-2.1
DBP	6(17.6)	8 (24.2)	.507	0.67	0.20-2.1
OTRAS	9(26.5)	11(33.3)	.539	0.72	0.25-2.0
Abreviaturas: HPP= Hipertensión Pulmonar Persistente del recién nacido, PCA= persistencia del conducto arterioso, ECN= enterocolitis necrotizante, DBP= displasia broncopulmonar					
*hubo pacientes que tuvieron más de un diagnóstico.					
<b>Tabla 8. Complicaciones intrahospitalarias en la UCIN en recién nacidos prematuros de los grupos con y sin hemorragia intraventricular.</b> Se incluyen diagnósticos como neumonía asociada a cuidados de la salud, neumotórax, hipertensión pulmonar persistente (HPP), persistencia del conducto arterioso (PCA), sepsis tardía, choque séptico secundario a sepsis tardía, enterocolitis necrotizante (ECN), displasia broncopulmonar (DBP) y otras complicaciones. Se presentan valores de $p$ , razón de momios (RM) e intervalos de confianza al					

95% para explorar la relación de estas complicaciones con la presencia de hemorragia intraventricular.

Las complicaciones estudiadas, como neumonía, neumotórax, hipertensión pulmonar, sepsis tardía, enterocolitis y displasia broncopulmonar no mostraron diferencias significativas entre los grupos, por lo que estos diagnósticos no están asociados a la hemorragia intraventricular.

<b>TABLA 9 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA</b>						
Variable	B	Antes del análisis de regresión	Después del análisis de regresión	RM	Intervalo de confianza al 95%	
		P	p		Inferior	superior
1001-1500g	- 2.332	<0.001	.<0.05	0.073	.006	.957
1501-2500g	0.221	<0.001	.984	1.034	.036	29.97
29-33.6 sem	1.596	<0.05	.236	4.874	.355	66.96
34-36.6 sem	1.525	<0.01	.266	5.553	.271	113.87
Primigesta	- 0.008	<0.05	.614	0.693	.167	2.879
5 o más partos	19.87	<0.05	.999	1.0	-----	-----
Cesárea previa	18.63	<0.05	.999	1.0	-----	-----
Sepsis temprana comprobada	1.733	<0.05	<0.05	5.730	1.102	29.799
Inductores de maduración	- 1.601	<0.01	<0.01	0.167	0.036	0.774

**Tabla 9. Análisis de regresión logística binaria de factores asociados a la hemorragia intraventricular en recién nacidos prematuros.** Se presentan las variables significativas y no significativas antes y después del ajuste, incluyendo peso al nacer, edad gestacional, primiparidad, número de partos, antecedente de cesárea previa, sepsis temprana confirmada y uso de inductores de maduración. Los resultados incluyen los valores de  $p$ , la razón de momios e intervalos de confianza al 95% para cada variable.

El análisis de regresión logística binaria identificó que el peso al nacer entre 1001-1500 gramos y la sepsis temprana confirmada son factores de riesgo significativos para la hemorragia intraventricular, manteniéndose significativos incluso después de ajustar el modelo (peso:  $p < 0.05$ , OR = 0.073, IC95%: 0.006-0.957; sepsis temprana:  $p < 0.05$ , OR = 5.730, IC95%: 1.102-29.799). Por otro lado, el uso de inductores de maduración mostró un efecto protector significativo contra la hemorragia ( $p < 0.01$ , OR = 0.167, IC95%: 0.036-0.774). Otros factores,

como la primiparidad y el rango de peso entre 1501-2500 gramos, perdieron significancia tras el ajuste, sugiriendo que su asociación con la hemorragia es menos significativa.

<b>TABLA 10 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL PARA VARIABLES CONTINUAS</b>						
Variable	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	p	Intervalo de confianza al 95% para B	
	B	Error típico	Beta		inferior	superior
Peso al nacer	.000	.000	-.357	<0.05	-0.001	0.00
Edad gestacional	.004	.028	.026	.876	-0.051	0.059

**Tabla 10. Análisis de regresión lineal para variables continuas en la relación con la hemorragia interventricular en recién nacidos prematuros.** Se incluyen los coeficientes no estandarizados (B), el error típico, los coeficientes Beta. Los valores de  $p$  y los intervalos de confianza al 95% para cada variable.

El análisis de regresión lineal en variables continuas mostró una asociación inversa entre el peso al nacer y la hemorragia interventricular, donde un menor peso se correlaciona con un mayor riesgo de hemorragia ( $p < 0.05$ ). La edad gestacional no mostró una relación significativa con la hemorragia ( $p = 0.876$ ), indicando que su influencia sobre la hemorragia interventricular podría estar limitada en el modelo ajustado.

## CAPITULO VII: DISCUSIÓN

### 7.1 Características de los neonatos prematuros que presentan hemorragia intraventricular.

Al indagar acerca de los factores asociados a la hemorragia interventricular en recién nacidos prematuros, comparando dos grupos: aquellos con HIV y sin ella, en un hospital de tercer nivel en el norte de México. Los datos obtenidos a partir de esta investigación contribuyen al entendimiento de factores neonatales y maternos que predisponen a la HIV, en concordancia con estudios previos.

Un hallazgo significativo fue la asociación del peso al nacer con el riesgo de HIV, observándose un promedio de peso significativamente menor en el grupo con hemorragia ( $p < 0.01$ ). Este resultado coincide con los resultados reportados por otros autores en investigaciones similares, donde el bajo peso al nacer es reconocido como un factor de riesgo para HIV en neonatos prematuros. La literatura establece que la inmadurez de la vasculatura en neonatos de bajo peso aumenta su vulnerabilidad a las hemorragias debido a la fragilidad de los capilares en la matriz germinal y la materia blanca periventricular (13) (14).

En cuanto a la edad gestacional, aunque no mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, estudios previos sugieren que la edad gestacional menor a las 28 semanas incrementa el riesgo de HIV (13) (14) (15). Los datos obtenidos durante la investigación reflejan una tendencia similar, aunque no significativa, lo que podría deberse a una menor muestra de neonatos en este rango de edad gestacional.

La sepsis temprana confirmada surgió como un factor de riesgo significativo, asociado con un incremento en la probabilidad de desarrollar HIV en el grupo de neonatos con hemorragia ( $p < 0.05$ , OR = 5.73, IC95%: 1.102-29.799). Esto refuerza la evidencia existente sobre el rol de la inflamación y la infección en el desarrollo de complicaciones en neonatos prematuros. La sepsis induce una respuesta inflamatoria sistémica, que podría aumentar la permeabilidad de la barrera hematoencefálica y la vulnerabilidad del cerebro en desarrollo, predisponiéndolo a sufrir hemorragias (5) (6).

El uso de inductores de maduración, como los esteroides prenatales, mostró un efecto protector significativo contra la HIV ( $p < 0.01$ , OR = 0.167, IC95%: 0.036-0.774). Esto concuerda con otros estudios que respaldan el uso de esteroides en madres con riesgo de parto prematuro para mejorar la resistencia del cerebro

neonatal a lesiones hemorrágicas). Los esteroides promueven la maduración pulmonar y mejoran la estabilidad de los capilares en la matriz germinal, lo que reduce la incidencia de HIV en prematuros expuestos a estas intervenciones preventivas (5)(6).

A diferencia de lo reportado en la literatura, en este análisis no se identificaron asociaciones significativas entre otros factores maternos como la preeclampsia, la vía de nacimiento o complicaciones intrahospitalarias y la incidencia de HIV. Este hallazgo sugiere que, en esta población específica, los factores de riesgo más determinantes están ligados a características neonatales, como el bajo peso y la sepsis temprana, más que a los antecedentes maternos o perinatales directos (6). Si bien la mayoría de estas condiciones están asociadas directamente con el parto pretérmino, y este a su vez con la aparición de HIV, no se encontraron asociaciones significativas entre los factores maternos y la incidencia de HIV.

En el análisis de regresión lineal demuestra una relación inversa entre el peso al nacer y la HIV, por lo que un menor peso tiene una correlación con un riesgo más alto de hemorragia. La falta de asociación significativa de la edad gestacional con la HIV en nuestro modelo ajustado podría indicar que este factor, aunque relevante, tiene una influencia menos directa comparado con el peso neonatal al nacer.

## **CAPITULO VIII: CONCLUSIÓN**

Los resultados de este estudio indican que el peso al nacer y la presencia de sepsis temprana confirmada son factores determinantes en el desarrollo de HIV en neonatos prematuros. En particular, el bajo peso al nacer se asoció de manera significativa con un mayor riesgo de HIV, por lo que la monitorización y el manejo de estos neonatos vulnerables en entornos de cuidados intensivos sigue siendo el enfoque prioritario. El hallazgo de un efecto protector del uso de inductores de maduración prenatal nos demuestra el valor de las intervenciones preventivas en la práctica estándar en la reducción de complicaciones hemorrágicas en esta población.

A pesar de que otros factores, como la edad gestacional y las complicaciones perinatales, no mostraron asociaciones significativas en este análisis, el estudio confirma que la sepsis temprana aumenta el riesgo de hemorragias, posiblemente a través de mecanismos inflamatorios que afectan la integridad de la barrera hematoencefálica. La identificación de estos factores de riesgo permite orientar futuras intervenciones y estrategias preventivas, enfocadas en el manejo óptimo de neonatos prematuros con características de mayor vulnerabilidad.

Nuestros hallazgos nos permiten orientar nuestro conocimiento hacia el entendimiento de los factores asociados a la HIV en neonatos prematuros y resaltan la importancia de un enfoque multidisciplinario para optimizar los cuidados perinatales y neonatales en unidades de tercer nivel. Este conocimiento es necesario para mejorar los resultados a largo plazo en esta población de alto riesgo y establece una base para futuras investigaciones orientadas a reducir la incidencia de HIV y sus secuelas en el desarrollo neurocognitivo de los neonatos.

## CAPITULO IX BIBLIOGRAFÍA

1. Deger J, Goethe EA, LoPresti MA, Lam S. Intraventricular Hemorrhage in Premature Infants: A Historical Review. *World Neurosurg.* septiembre de 2021;153:21-5.
2. Korček P, Širc J, Berka I, Kučera J, Straňák Z. Does perinatal management have the potential to reduce the risk of intraventricular hemorrhage in preterm infants? *Front Pediatr.* 2024;12:1361074.
3. Özek E, Kersin SG. Intraventricular hemorrhage in preterm babies. *Turk Pediatri Arsivi.* 2020;55(3):215-21.
4. Luque MJ, Tapia JL, Villarroel L, Marshall G, Musante G, Carlo W, et al. A risk prediction model for severe intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants and the effect of prophylactic indomethacin. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc.* enero de 2014;34(1):43-8.
5. Bassan H. Intracranial hemorrhage in the preterm infant: understanding it, preventing it. *Clin Perinatol.* diciembre de 2009;36(4):737-62, v.
6. Egesa WI, Odoch S, Odong RJ, Nakalema G, Asimwe D, Ekuk E, et al. Germinal Matrix-Intraventricular Hemorrhage: A Tale of Preterm Infants. *Int J Pediatr.* 2021;2021:6622598.
7. Ballabh P. Pathogenesis and prevention of intraventricular hemorrhage. *Clin Perinatol.* marzo de 2014;41(1):47-67.
8. Stonestreet BS, McKnight AJ, Sadowska G, Petersson KH, Oen JM, Patlak CS. Effects of duration of positive-pressure ventilation on blood-brain barrier function in premature lambs. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. mayo de 2000;88(5):1672-7.
9. Apeksha Reddy P, Sreenivasulu H, Shokrolahi M, Muppalla SK, Abdilov N, Ramar R, et al. Navigating the Complexities of Intraventricular Hemorrhage in Preterm Infants: An Updated Review. *Cureus.* mayo de 2023;15(5):e38985.

10. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *J Pediatr.* abril de 1978;92(4):529-34.
11. Luyt K, Jary S, Lea C, Young GJ, Odd D, Miller H, et al. Ten-year follow-up of a randomised trial of drainage, irrigation and fibrinolytic therapy (DRIFT) in infants with post-haemorrhagic ventricular dilatation. *Health Technol Assess Winch Engl.* febrero de 2019;23(4):1-116.
12. Siffel C, Kistler KD, Sarda SP. Global incidence of intraventricular hemorrhage among extremely preterm infants: a systematic literature review. *J Perinat Med.* 25 de noviembre de 2021;49(9):1017-26.
13. Basiri B, Sabzehei MK, Shokouhi Solgi M, Khanlarzadeh E, Mosheiri M. The Frequency of Intraventricular Hemorrhage and its Risk Factors in Premature Neonates in a Hospital's NICU. *Iran J Child Neurol.* 2021;15(3):109-18.
14. Cervantes-Ruiz MA, Rivera-Rueda MA, Yescas-Buendía G, Villegas-Silva R, Hernández-Peláez G. Hemorragia intraventricular en recién nacidos pretérmino en una Unidad de Tercer Nivel en la Ciudad de México. *Perinatol Reprod Humana.* marzo de 2012;26(1):17-24.
15. Rojas Mondragón C, Vidaña Pérez D, Serna Guerrero MÁ, Martina Luna M, Iglesias Leboreiro J, Bernárdez Zapata I, et al. Factores perinatales asociados con el desarrollo de hemorragia intraventricular en recién nacidos. *Acta Médica Grupo Ángeles.* septiembre de 2019;17(3):237-42.