



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE POSGRADO**

---

---

**RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS  
DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD  
DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS  
PREMATUROS DE RIESGO**

**No. De Registro: R- 2019-3504-038**

**TESIS**

**Que para obtener el título en la especialidad de rama en  
NEONATOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**Dra. Mariana Manthua Rangel Rivera**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dra. Patricia Guillén Calzada**

**INVESTIGADORES ASOCIADOS**

**Dra. Herminia Uscanga Carrasco**

**Dra. Iris Nizarindany Chacón Pérez**



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019



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.

## **INVESTIGADOR RESPONSABLE**

Nombre:	Dra. Patricia Guillén Calzada
Área de adscripción:	Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
Domicilio:	Calz Vallejo. Colonia La Raza Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.
Teléfono celular:	57245900 extensión 23750
Correo electrónico:	patryzzzya@yahoo.com.mx
Matrícula IMSS	98060301

## **ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre:	Dra. Herminia Uscanga Carrasco
Área de adscripción:	Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
Domicilio:	Calz Vallejo. Colonia La Raza Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.
Teléfono celular:	57245900 extensión 23750
Correo electrónico:	herminicol@gmail.com; herminia.uscanga@imss.gob.mx
Matrícula IMSS	7462816

## **INVESTIGADORES ASOCIADOS**

Nombre:	Dra. Iris Nizarindany Chacón Pérez
Área de adscripción:	Servicio de Prematuros
Domicilio:	Calz Vallejo. Colonia La Raza Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.
Teléfono celular:	57245900 extensión 23754
Correo electrónico:	niza_h2o@hotmail.com

Matrícula IMSS	99165642
Nombre:	Dra. Mariana Manthua Rangel Rivera
Área de adscripción:	Residente de Segundo Año de la Subespecialidad en Neonatología
Domicilio:	Calz Vallejo. Colonia La Raza Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.
Teléfono celular:	57245900 extensión 23754
Correo electrónico:	mariana.walkure@gmail.com
Matrícula IMSS	98368668

## UNIDADES Y DEPARTAMENTOS DONDE SE REALIZÓ EL PROYECTO

Unidad:	UMAЕ Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 CMN “La Raza” IMSS. Ciudad de México
Delegación:	Norte DF
Dirección:	Calz. Vallejo esquina Antonio Valeriano SN. Colonia La Raza Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. CP 02990.
Ciudad:	Ciudad de México
Teléfono	55-57-24-59-00



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3504.  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 3, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 17 CI 09 002 136

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 009 2018072

FECHA Jueves, 04 de julio de 2019

Dr. PATRICIA GUILLEN CALZADA

PRESENTE

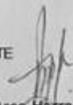
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE RIESGO** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2019-3504-038

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
Rosa María Arce Herrera  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3504

[Imprimir](#)

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## **FIRMAS DE AUTORIZACIÓN**

---

**DR. JUAN CARLOS HINOJOSA CRUZ**  
**Director de Educación e Investigación en Salud**

---

**DRA. VERÓNICA QUINTANA ROMERO**  
**Jefa de División de Educación en Salud**

---

**DR. JUAN ANTONIO GARCÍA BELLO**  
**Jefe de División de Investigación en Salud**

---

**DR. LEONARDO CRUZ REYNOSO**  
**Profesor titular del curso de Neonatología**

---

**DRA PATRICIA GUILLÉN CALZADA**  
**Tutora de Tesis**

## ÍNDICE

<b>APARTADO</b>		<b>PÁGINA</b>
Resumen		8
Marco Teórico		10
Justificación		20
Planteamiento del problema		20
Objetivos		21
Hipótesis		22
Material y métodos		
	Diseño	23
	Universo de trabajo	23
	Lugar donde se desarrollará	23
	Descripción general del estudio	25
	Aspectos estadísticos	27
	Variables	27
Aspectos éticos		34
Resultados		35
Discusión		44
Conclusiones		48
Cronograma de actividades		49
Referencias bibliográficas		50
Anexos		
	Consentimiento informado	53
	Hoja de colección de datos	54
	Estrategias para implementación	55
	Técnica de US transfontanelar	58

## **RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE RIESGO**

Dra. Patricia Guillén Calzada<sup>1</sup>, Dra. Herminia Uscanga Carrasco<sup>1</sup>, Dra. Iris Nizarindany Chacón Pérez<sup>2</sup>, Dra. Mariana Manthua Rangel Rivera<sup>2</sup>. Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales<sup>1</sup>, Servicio de Neonatología<sup>2</sup> UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 3 del CMN La Raza.

### **RESUMEN:**

**Antecedentes:** La sobrevivencia de los recién nacidos prematuros se ha incrementado en las últimas décadas, acompañándose de un incremento significativo en la morbilidad de esta población con importantes implicaciones familiares, sociales y económicas. La hemorragia de la matriz germinal (MG) e intraventricular, así como los infartos en el parénquima se denominan en conjunto hemorragia intraventricular (HIV). Es una de las patologías asociadas a la prematuridad, involucrando sangrado en la MG, la cual es un área altamente vascularizada hasta las 32 semanas de gestación con tendencia a desaparecer a las 36 semanas de gestación. Debido a que la HIV es atribuida a la fragilidad vascular aumentada y a alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral relacionadas a procedimientos de rutina en unidades neonatales como manipulación, aspiración endotraqueal, colocación de líneas intravenosas y problemas comunes asociados a la prematuridad, se deberá encaminar la atención a la estabilización de este flujo y a la protección de la MG para así reducir las secuelas neurocognitivas.

**Objetivo:** Comparar la incidencia, gravedad y progresión de la HIV en recién nacidos prematuros de riesgo después de la implementación de estrategias de prevención postnatal vs recién nacidos de riesgo en los que no se llevaron a cabo dichas estrategias.

**Material y métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, analítico y longitudinal en el que se buscó el impacto de estrategias de prevención posnatal que fueron implementadas por el servicio de Neonatología con fines asistenciales en el mes de abril del 2018 para disminuir la HIV en la población de prematuros de entre 24 y 34

semanas de edad gestacional nacidos en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 3 del CMN La Raza en el periodo del 1º de Abril al 31 de Julio del 2018 (108 pacientes) y se comparó con 108 ultrasonidos realizados a prematuros de las mismas características nacidos en el periodo del 1º de Abril al 31 de Julio del 2017. Se realizó el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, frecuencias simples, U de Mann Whitney,  $\chi^2$  y regresión logística múltiple con paquete estadístico SPSS V.20 considerando como significativos valores de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Se obtuvo un total de 216 pacientes, 108 a quienes se les implementaron estrategias de prevención posnatal y 108 a los que no. La edad gestacional, tipo de resolución del embarazo ni morbilidades en ambos grupos tuvieron diferencia estadísticamente significativa. Se encontró en el grupo que no recibió estrategias de protección 20 pacientes (18.5%) presentaron crisis convulsiva a diferencia del grupo en el que si se proporcionaron medidas donde apenas 8 pacientes las presentaron (7.4%) con una  $p = 0.015$ , RM 0.35 (IC95% 0.148- 0.839). La presencia de HIV en el grupo que recibió estrategias de prevención fue en 67 pacientes (62%) vs el grupo que no las recibió en la que se presentó en 107(99.1%) con una  $p = 0.001$ , RM 0.02 (IC95% 0.002 - 0.114). Respecto a la severidad de HIV hubo una diferencia estadísticamente significativa al presentarse HIV moderada o severa en 20 pacientes (18.5%) que si recibieron las estrategias vs 75 pacientes (69.4%),  $p = 0.001$ , RM 0.10 (IC95% 0.05-0.18). La regresión logística multivariada demuestra que la no implementación de las estrategias se asoció de manera independiente para que progresara la HIV con una  $p = 0.009$ , RM = 2.2, (IC95% 1.2– 4.0).

**Conclusiones:** En nuestro estudio la presentación de HIV en recién nacidos prematuros entre 24 y 34 semanas de gestación fue del 80.6%, cifra mayor a la reportada en la literatura internacional. La implementación de estrategias posnatales para prevenir la HIV estuvo asociada a menor frecuencia de crisis convulsivas, aparición y severidad de HIV en recién nacidos prematuros.

**Palabras clave:** Hemorragia intraventricular, estrategias de neuroprotección.

# **RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE RIESGO**

## **MARCO TEÓRICO**

La sobrevivencia de los recién nacidos prematuros se ha incrementado en las últimas décadas<sup>1</sup>. Sin embargo, se ha acompañado de un incremento significativo en la morbilidad de esta población con importantes implicaciones familiares, sociales y económicas<sup>2</sup>. La hemorragia de la MG e intraventricular, así como los infartos en el parénquima se denominan en conjunto hemorragia intraventricular (HIV). Siendo una de las patologías propiamente asociadas a la prematurez, que involucra sangrado en la MG, esta área es la precursora de células neuronales y de la glía, teniendo mayor concentración en la zona correspondiente al núcleo caudado. Esta zona se encuentra altamente vascularizada hasta las 32 semanas de gestación con tendencia a desaparecer a las 36 semanas de gestación. La evidencia actual considera como una de las causas de la HIV a la reperusión que continúa a la isquemia y algunos otros factores específicos de recién nacidos muy prematuros con importantes consecuencias neurocognitivas<sup>3</sup>.

Las unidades perinatales que tratan un gran número de nacimientos han conseguido estabilidad en la incidencia de HIV y de mortalidad. Sin embargo, cuando se trata de un prematuro extremo existen importantes restricciones financieras y de infraestructura<sup>4</sup>.

En países desarrollados como Estados Unidos del 20 al 25% de todos los recién nacidos vivos con muy bajo peso al nacer sufren de HIV de forma importante, del 10 al 15% de neonatos con peso al nacimiento menor de 1500 gramos padecen los grados más severos de hemorragia y más de tres cuartas partes de ellos desarrollarán retraso mental y/o parálisis cerebral. Basados en el censo anual de enfermedades y el centro de control de enfermedades (CDC) hay más de 3600 casos nuevos de retardo mental atribuidos a HIV cada año y los costos para el cuidado de estos niños exceden los 3.6 billones de dólares<sup>5</sup>.

El nacimiento de un neonato prematuro puede resultar en una significativa discapacidad del desarrollo, siendo la HIV y sus complicaciones la principal causa de secuelas en pretérminos de muy bajo peso al nacer. La HIV, la hemorragia en la MG y el infarto venoso periventricular secundario se han atribuido propiamente a la prematurez y a cambios en el flujo sanguíneo cerebral de la microvasculatura de la MG. El grado I se caracteriza por ser una hemorragia leve o menor al 10% o bien limitada a la MG lo cual le confiere un buen pronóstico neurológico. Sin embargo el grado II es aquel con un área de sangrado del 10-50% del espacio intraventricular y el grado más severo de HIV o grado III está caracterizado por la distensión aguda del sistema ventricular con sangre y ocupación mayor al 50% o con infarto venoso del parénquima el cual está asociado con alta posibilidad de mortalidad y morbilidad<sup>6</sup>.

La MG es un área con alta densidad vascular la cual es necesaria para cubrir la alta demanda metabólica, característicamente cuenta con una rápida angiogénesis, escasa cantidad de pericitos los cuales son células encargadas de conferir estabilidad, así como bajas cantidades de fibronectina en la lámina basal y pobre expresión de la proteína ácida fibrilar glial (GFAP) localizada en los pseudópodos de los astrocitos, aunado a altos niveles de factor de crecimiento endotelial y angiopoyetina, lo que confiere a estos vasos sanguíneos una elevada fragilidad y propensión a la hemorragia. Aparentemente la neovasculatura de la MG inmadura se estabiliza a los pocos días en los partos prematuros al incrementar la concentración de oxígeno a niveles superiores a los intrauterinos, lo que posiblemente regula en forma negativa los niveles de factor de crecimiento endotelial en la MG<sup>7</sup>.

Debido a que la HIV es atribuida principalmente a una fragilidad vascular aumentada y a alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral, las estrategias deben dirigirse a la estabilización de este flujo y a la protección de la MG.

Las fluctuaciones en el flujo sanguíneo cerebral están relacionadas a múltiples situaciones como vía de resolución del embarazo pues se ha descrito incremento en la incidencia de HIV en parto vaginal<sup>8</sup>. Por otro lado, caben mencionar las intervenciones de rutina realizados en unidades de cuidados intensivos neonatales tales como manipulación, aspiración endotraqueal, colocación de líneas intravenosas, toma de muestras sanguíneas y problemas comunes asociados a la prematurez,

incluyendo síndrome de dificultad respiratoria, conducto arterioso persistente, episodios de apnea, crisis convulsivas, hipoxemia, hipercarbia. Se ha demostrado que la hipoxia a nivel de la matriz germinal genera una regulación al alza de factor de crecimiento de endotelio vascular (VEGF) y angiopoyetina-2 siendo ambos importantes inductores de angiogénesis para formación de capilares frágiles y susceptibles de sangrado<sup>9</sup>. Por otro lado, niveles altos de CO<sub>2</sub> se asocian a vasodilatación y cambios en el flujo cerebral que predispone a hemorragia intraventricular<sup>10</sup>. Por lo tanto, las fluctuaciones en el flujo sanguíneo cerebral deben minimizarse al reducir la estimulación y ofrecer un manejo apropiado de las complicaciones comunes de la prematuridad. No existe una recomendación específica en la reanimación neonatal del prematuro para prevenir la HIV, sin embargo, es importante la restauración de la oxigenación normal y la ventilación inmediata al nacer ya que la hipoxemia y la hipercarbia pueden causar cambios en el flujo sanguíneo cerebral, de igual forma se deberá evitar la aparición de acidosis metabólica que puede contribuir significativamente a la aparición de HIV. Después de que los niños son llevados a una unidad neonatal se requieren importantes medidas preventivas, tales como ventilación gentil y sincronizada, tratamiento oportuno para cierre del conducto arterioso, así como el mantenimiento de niveles normales de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en sangre arterial. La prevención de neumotórax, episodios de apneas, crisis convulsivas, así como la mínima manipulación y succión traqueal limitada pueden prevenir las alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral<sup>11</sup>.

Optimización de la resucitación de la sala de partos por un neonatólogo y un equipo experimentado.

El proceso de reanimación idealmente deberá ser guiado por un médico neonatólogo en caso de nacimientos menores a las 32 semanas de gestación, ya que se ha demostrado que esta participación es un punto clave para minimizar complicaciones. Baylor estableció que un equipo de reanimación experimentado y con educación es fundamental para minimizar los riesgos para HIV en la sala de partos<sup>11</sup>.

Manejo clínico por neonatólogos y personal de enfermería neonatal.

Durante las primeras 72 horas de vida, los neonatólogos y las enfermeras neonatales cobran gran importancia, debiendo ser estos los que ofrezcan atención a los recién nacidos menores de 1500 gramos al contar con las competencias y habilidades necesarias en el manejo de estos pacientes con alto riesgo para HIV. El manejo directo incluiría la colocación de líneas umbilicales y tubos torácicos, aspiraciones directas, reintubaciones y otros procedimientos, así como todas las decisiones médicas<sup>6,11</sup>.

Medidas para minimizar el dolor y el estrés.

Es importante establecer como prioridad la prevención y alivio del dolor por parte del equipo multidisciplinario. El primer paso en la implementación de medidas para minimizar el dolor fue la educación para corregir los conceptos erróneos sobre el dolor que sienten los recién nacidos y delinear los parámetros fisiológicos que pueden alterarse por el dolor. El equipo de trabajo definió el problema y exploró las posibles soluciones utilizando el conocimiento con el que cuenta el personal de la UCIN, la evaluación comparativa y la literatura sobre herramientas de evaluación del dolor. La escala de evaluación del dolor neonatal elegida fue la Escala Attia desarrollada por Susan Givens Bell. **Figura 1**

<b>SIGNOS CONDUCTUALES</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
1. Duerme durante la hora precedente	Ninguno	Duerme entre 5 y 10 minutos	Duerme más de 10 minutos
2. Expresión facial de dolor	Marcado constante	Menos marcado intermitente	Calmado, relajado
3. Actividad motora espontánea	Agitación incesante o ninguna actividad	Agitación moderada o actividad disminuida	Normal
4. Tono global	Hipertonicidad fuerte o hipotonicidad, flácido	Hipertonicidad moderada o hipotonicidad moderada	Normal

5. Consuelo	Ninguno después de 2 minutos	Consuelo después de 1 minuto de esfuerzo	Consuelo dentro de un minuto
6. Llanto	Vigoroso	Quejido	No llora ni se queja
<b>SIGNOS FISIOLÓGICOS</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
7. Frecuencia cardíaca	> 20% aumento	10-20% aumento	Dentro de la normalidad
8. Presión arterial sistólica	>10 mmHg de aumento	10 mmHg de aumento	Dentro de la normalidad
9. Frecuencia respiratoria y cualidades	Apnea o taquipnea	Pausas de apnea	Dentro de la normalidad
10. Saturación de O <sub>2</sub>	>10% aumento de FiO <sub>2</sub>	<10% aumento de FiO <sub>2</sub>	Dentro de la normalidad

**Figura 1:** Escala Susana Givens Bell. Las variables van de 0 a 2, donde 0 es ausencia de dolor y 2 máxima expresión de dolor, obteniéndose en total una puntuación de 0 a 20 donde: < 4 no dolor, 5-8 dolor moderado y >9 dolor intenso<sup>12</sup>

No aspirar secreciones de manera rutinaria.

Implementación de “succión no rutinaria” como parte de un protocolo de manejo mínimo, debido a que ésta práctica incrementa la presión en la arteria cerebral media y consecuentemente confiere mayor riesgo de HIV. La succión no rutinaria se adoptó como un estándar de cuidado, con la expectativa de que el personal aspirara sólo cuando había signos fisiológicos de que el paciente lo necesitaba y documentara el motivo de la succión. Los parámetros de evaluación incluyen la frecuencia cardíaca, los ruidos respiratorios, el nivel de actividad, la saturación de O<sub>2</sub> y movimiento del tórax. La succión rutinaria no se debe hacer en bebés de 1500 gramos a menos que haya una orden por escrito.

Minimizar el dolor y el estrés disminuyendo el ruido.

El ruido máximo aceptable en las unidades neonatales marcado en la literatura se establece en 65 decibeles. Se difundió información haciendo referencia a la reducción de ruido con la implementación de una de las siguientes prácticas: 1) carteles alrededor de las salas 2) pases de visitas conducidas fuera de la cercanía de las cunas de los neonatos. 3) ajuste del sistema de voceo a un nivel de decibelios más bajo. 4) invitar a personal a uso de voceo sólo cuando sea realmente indispensable<sup>13</sup>.

Posición de la cabeza.

Los incrementos en la presión intracraneal causadas por obstrucción del retorno venoso pueden contribuir a la HIV.

Según Kling (1989) hay relación entre la posición de la cabeza y la presión intracraneal, describiendo que ésta es menor cuando la cabeza se eleva ligeramente y se mantiene en una posición neutra. Los factores asociados con incremento de la presión intracraneal fueron el cambio brusco de la lateralización de la cabeza y la presión en el occipucio. La razón de este incremento se debe a la impedancia del drenaje venoso cerebral.

La posición de la cabeza puede afectar la hemodinamia cerebral y por lo tanto, puede estar involucrada indirectamente en el desarrollo de la hemorragia de la MG. Cambiando la cabeza hacia un lado puede ocluir funcionalmente el drenaje venoso yugular en el lado ipsilateral mientras aumenta la presión intracraneal y el volumen de sangre cerebral. Por lo tanto, se ha sugerido que la presión venosa cerebral se reduce y el drenaje hidrostático del cerebro mejora si el paciente está en posición supina en la línea media con la cama inclinada a 30°. La posición de la línea media se puede lograr en posición supina y con ayuda física, en la posición lateral también. La posición de la línea media debe mantenerse, al menos los primeros dos o tres días de vida<sup>14</sup>.  
Rápida expansión de volumen.

Con elevaciones rápidas de volumen intravascular y presión sanguínea particularmente después de un episodio de hipotensión se genera una alta probabilidad de HIV. Cuando los vasos inmaduros de la MG son sometidos a un rápido incremento de volumen resulta en una sobre distensión vascular y ruptura. La HIV puede ocurrir más fácilmente en capilares que han sido dañados por un proceso isquémico previo<sup>14</sup>.

#### Administración de bicarbonato de sodio.

El bicarbonato de sodio o los líquidos hiperosmolares pueden contribuir a la HIV al causar incrementos en el flujo sanguíneo cerebral. Una infusión rápida de bicarbonato de sodio puede condicionar un elevado nivel de CO<sub>2</sub> arterial que cause vasodilatación cerebral. Las elevaciones de la presión venosa cerebral contribuyen a la HIV debido a una disminución en la presión de perfusión cerebral.

Desde 1978 Papile et al describieron la correlación entre las infusiones rápidas de bicarbonato y la presencia de HIV, desde entonces se recomienda el uso de bicarbonato en infusiones lentas. En otro estudio, publicado en el 2010 por Barnette et al., no se encontró correlación entre el uso de bicarbonato de sodio (con dosis de < 4mEq/kg/día) durante la primera semana de vida; sin embargo, un aporte mayor de bicarbonato, sí se asoció con una mayor frecuencia de sangrado intraventricular. La incidencia de hemorragia presentada en dicho estudio se correlacionó con el aporte de sodio en las primeras 48 horas de vida. Se ha visto que la infusión rápida de bicarbonato de sodio (menor a 5 minutos) afecta la vasculatura cerebral<sup>15</sup>.

#### Cambios de peso corporal.

La pérdida de peso postnatal temprana coincide y se aproxima mucho a la disminución posnatal del volumen de agua extracelular la cual es considerado como esencial para una transición sin complicaciones a la vida extrauterina. Un exceso de fluidos

corporales y contracción inadecuada del volumen de líquido extracelular se han asociado con morbilidades neonatales significativas, como el ductus arterioso permeable (PDA), displasia broncopulmonar (DBP), hemorragia peri intraventricular (HIV) y enterocolitis necrosante (ECN)<sup>16</sup>.

Baño del prematuro.

Debido a la rápida pérdida de calor por evaporación, al aumento de la permeabilidad de la piel, carencia de grasa marrón, el recién nacido debe aumentar su tasa metabólica basal para mantener la temperatura corporal. Los recién nacidos prematuros que a menudo tienen estas respuestas compensatorias limitadas, pueden ser incapaces de adaptarse al estrés por frío del baño, lo que resulta en hipotermia y consumo de calorías de hasta 150 kcal/min en un esfuerzo por controlar la temperatura corporal central. Además del consumo de calorías, pueden usar oxígeno adicional con la hipoxia resultante que contribuye al metabolismo anaeróbico, constricción pulmonar y acidosis que aumentan el gasto cardiaco. Otros efectos potenciales de la alteración en la termorregulación incluyen alteración del flujo sanguíneo cerebral que contribuye a la HIV, hipotensión, hipoxemia, disminución de los niveles de dióxido de carbono e insuficiencia renal. Por lo tanto, la hipotermia leve (temperatura corporal 36.5°C) como resultado de un baño temprano podría ser considerada un factor que contribuye al aumento de la morbilidad y la mortalidad en UCIN. Por estas razones, el baño para recién nacidos con peso muy bajo al nacimiento (<1.500 g) y el neonato de peso extremadamente bajo al nacer (<1,000 g) es inaceptable y ni siquiera debería ser considerado para este grupo de población, porque el control de la temperatura es primordial para la supervivencia y deja a los infantes hipotérmicos y comprometidos<sup>16</sup>.

Los recién nacidos prematuros, se exponen a múltiples factores estresantes durante su estancia en cuidados intensivos, asociado a la inmadurez del sistema nervioso central que lo hace particularmente vulnerable. Las intervenciones de enfermería pueden alterar las respuestas fisiológicas del prematuro (cambios en la frecuencia

cardiaca, frecuencia respiratoria, tono vagal y saturación de oxígeno). Sin embargo, las intervenciones de enfermería son necesarias en los cuidados intensivos; aunque la mayoría de los prematuros reciben baño de esponja diariamente como procedimiento rutinario de enfermería, no hay evidencia de otro beneficio excepto la finalidad higiénica, diversos estudios han mostrado cambios de temperatura corporal antes y después del baño, así como cambios en la frecuencia cardiaca de los prematuros, con aumento de la misma, así como cambios del tono vagal después del baño<sup>17</sup>.

#### Manejo de dolor.

Las investigaciones sugieren que los recién nacidos prematuros son más vulnerables al estrés y procedimientos dolorosos, teniendo respuestas elevadas a los estímulos sucesivos. Los prematuros que reciben cuidados intensivos están sujetos a frecuentes procedimientos invasivos y estresantes, así como a más influencias ambientales crónicas. El dolor episódico agudo puede causar una lesión neurológica temprana y permanente. La exposición repetida y prolongada al dolor puede alterar el desarrollo psicoquinético posterior, así como el desarrollo neurológico.

El llanto produjo un aumento en el volumen de sangre en el 86% de los episodios de llanto y una disminución significativa en el citrato de cromo aa3. <sup>13, 18</sup>

Las intervenciones terapéuticas pueden proporcionar comodidad y analgesia en neonatos prematuros. Las revisiones proporcionan evidencia que respalda la eficacia y seguridad de la sacarosa al 50% a dosis de 0.01 a 0.02 g en neonatos de muy bajo peso al nacer para reducir el dolor en procedimientos como punción de talón, venopunción, cateterización vesical, circuncisión, examen oftalmológico, inserción de sonda nasogástrica e inyección subcutánea, administradas aproximadamente dos minutos antes de procedimiento<sup>18, 19</sup>.

El doctor Schmid en el año 2013, reporta un estudio realizado en Alemania en el cual introdujo ciertas medidas y estrategias para reducir la incidencia de HIV en recién nacidos pretérmino con peso menor a 1500 gramos. Su estudio se basó en la implementación de medidas específicas las cuales fueron presentadas a todo el personal, supervisadas con regularidad y reforzadas con sesiones semanales. Realizaron ultrasonido transfontanelar al tercer y séptimo día de vida y posteriormente de manera semanal, registrándose el más alto grado de hemorragia. Posteriormente el grupo realizó una evaluación estadística comparando los datos de los recién nacidos antes y después de la implementación de las estrategias al nacer, en los cuidados inmediatos y a los pocos días de vida reportándose una reducción del 50% en la incidencia de la HIV (18.6 vs 10.1%), así como una disminución en la incidencia de severidad del 7.2 al 3.4%<sup>20</sup>.

Por otro lado, recientemente el Doctor Chiriboga y su equipo de investigadores publican en 2018 que tras la implementación de prácticas y estrategias tales como mantener normotermia, temprana admisión a UCIN, cuidados en la hora dorada ( la primer hora de vida) que promuevan la estabilidad fisiológica y minimicen la estimulación excesiva se traducen en una disminución de la frecuencia de HIV severa en neonatos de alto riesgo menores de 30 semanas al comparar la incidencia del 24% durante el periodo del 2012 al 2013 vs una incidencia del 11% en diciembre del 2015<sup>21</sup>.

## **JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La HIV es una complicación propia de la prematurez, con graves implicaciones familiares y sociales, así como secuelas neurológicas y altos costos al sistema de salud. En la UMAE de Ginecología y Obstetricia de Centro Médico Nacional la Raza se atienden alrededor de 4500 nacimientos al año productos de embarazadas de alto riesgo, el índice de prematurez es tres veces lo reportado a nivel mundial con incidencia de 31%, de los cuales un 4.4% son prematuros inmaduros. Nuestra unidad tiene registrada una incidencia de HIV del 51% para los recién nacidos menores de 30 semanas de gestación.

Dada la incidencia alta de HIV, con fines asistenciales en el Servicio de Neonatología se implementaron a partir del 1º de abril de 2018 estrategias para disminuir la incidencia, gravedad y progresión de la HIV. Se compararon los resultados con un periodo de tiempo similar antes de que se implementaran estas estrategias con la finalidad de saber con precisión el efecto que éstas tienen y si debe ser una política del servicio que se difunda con mayor ahínco en el hospital, en la institución o incluso en otras instituciones.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Será significativamente menor la incidencia, gravedad y progresión de la HIV en recién nacidos prematuros de riesgo después de la implementación de estrategias de prevención postnatal vs recién nacidos de riesgo en los que no se llevaron a cabo dichas estrategias?

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar la incidencia, gravedad y progresión de la HIV en recién nacidos prematuros de riesgo después de la implementación de estrategias de prevención postnatal vs recién nacidos de riesgo en los que no se llevaron a cabo dichas estrategias\*.

\*= Ajustado por edad gestacional, vía de resolución del parto, muy bajo peso al nacer, síndrome de dificultad respiratoria, persistencia del conducto arterioso, apnea, crisis convulsivas, hipoxemia, hipercarbia y tipo de reanimación neonatal.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Comparar la incidencia de la HIV en recién nacidos prematuros de riesgo después de la implementación de estrategias de prevención postnatal vs recién nacidos de riesgo en los que no se llevaron a cabo dichas estrategias.

Comparar la gravedad de la HIV en recién nacidos prematuros de riesgo después de la implementación de estrategias de prevención postnatal vs recién nacidos de riesgo en los que no se llevaron a cabo dichas estrategias.

Comparar la progresión de la HIV en recién nacidos prematuros de riesgo después de la implementación de estrategias de prevención postnatal vs recién nacidos de riesgo en los que no se llevaron a cabo dichas estrategias.

### **OBJETIVOS SECUNDARIOS**

En recién nacidos prematuros de riesgo para desarrollar y/o incrementar la gravedad de HIV:

- Describir la incidencia de la HIV.
- Describir la gravedad de la HIV.
- Medir la frecuencia de:
  - Progresión de la HIV

- Síndrome de Dificultad Respiratoria
- Persistencia de Conducto Arterioso
- Apnea
- Crisis convulsivas
- Hipoxemia
- Hipercarbica
- Describir la edad gestacional de los recién nacidos.
- Describir la vía de resolución del embarazo (parto o cesárea).
- Describir el tipo de reanimación neonatal usado.

## **HIPÓTESIS**

La incidencia, gravedad y progresión de la HIV en recién nacidos prematuros de riesgo después de la implementación de estrategias de prevención postnatal será significativamente menor vs recién nacidos de riesgo en los que no se llevaron a cabo dichas estrategias.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **Diseño del estudio**

Observacional, Retrospectivo, Analítico, Longitudinal.

### **Universo de trabajo**

Recién nacidos prematuros de 24 a 34 semanas de gestación nacidos en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 “Dr. Víctor Manuel Espinoza de los Reyes Sánchez” Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo comprendido entre 1º de Abril y el 31 de Julio del año 2018 y 1º de Abril y el 31 de Julio del año 2017 (Todos datos de alta).

### **Lugar o sitio del estudio**

Servicio de Recuperación Pediatría y UCIN de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 “Dr. Víctor Manuel Espinoza de los Reyes Sánchez” Centro Médico Nacional “La Raza”.

### **Criterios de inclusión**

Recién nacido prematuros de 24 a 34 semanas de gestación.

Nacidos en la UMAE entre 1º de Abril y el 31 de Julio del año 2018 y 1º de Abril y el 31 de Julio del año 2017 (Todos datos de alta).

### **Criterios de no inclusión**

Asfixiado (Apgar menor de 3 a los 5 minutos).

Lesiones asociadas a la vía de nacimiento cefálica.

Nacimiento por parto en posición no cefálica.

Malformaciones congénitas diversas evidentes clínicamente.

Desprendimiento de placenta mayor a 50%.

**Criterios de exclusión**

Fallecido antes del día 7 de vida.

No se encuentre expediente.

Que no se cumpla con las variables de lista de cotejo.

Pacientes con choque de origen diferente a hemorragia intraventricular (hipovolémico o séptico).

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE ESTUDIO

Con fines de asistencia médica y como parte de la atención integral de los recién nacidos que ingresaron al servicio de Recuperación Pediatría y UCIN de la UMAE a partir del 1 de abril de 2018 en el Servicio de Neonatología se implementaron estrategias para la prevención de la HIV. Las doctoras Patricia Guillén Calzada y Nizarindany Chacón Pérez capacitaron a las enfermeras del Servicio de Pediatría en la aplicación de estas estrategias postnatales para disminuir el riesgo de HIV. **(Anexo 3)**. Así como la colocación de manera escrita y visible en cada uno de los servicios. Esta estrategia por otro lado se difundió entre los médicos adscritos por las mismas doctoras Guillén y Chacón. Una vez capacitado al personal se iniciaron las estrategias en todos los recién nacidos de riesgo para HIV por el personal de enfermería y el personal médico adscrito al servicio de neonatología, al menos durante los primeros 7 días de vida. **(Anexo 3)**. También con fines asistenciales las doctoras Guillén y Chacón realizaron ultrasonidos transfontanelares con la supervisión de la Dra. Uscanga, antes de los tres días y a los siete días de vida a todos los recién nacidos con riesgo de HIV.

Para fines de este estudio, una vez obtenido el registro del Comité Local de Investigación en Salud de la UMAE:

1. Las Dras. Rangel, Guillén y Chacón acudieron a los registros de nacimientos de los periodos referidos de tiempo en la Unidad Toco quirúrgica e identificaron a los recién nacidos que cumplieron los criterios de selección.
2. La Dra. Rangel acudió al archivo clínico a solicitar los expedientes y a las bases de datos del Servicio con el fin de obtener la información referente a las variables en estudio.
3. Se vació la información a las hojas de colección de datos **(Anexo 2)**.
4. La Dra. Rangel transcribió estos datos a una hoja de Excel creada para tal fin.
5. Las doctoras Guillén, Chacón y Uscanga elaboraron la base de datos en SPSS y llevaron a cabo el análisis estadístico.

6. Las cuatro investigadoras redactaron el informe final y el manuscrito para publicación de los resultados.

## ASPECTOS ESTADÍSTICOS

### Procesamiento de datos

Para la estadística descriptiva se usó: en las variables cualitativas frecuencias y porcentajes y para las cuantitativas se aplicaron medidas de tendencia central y dispersión, media, mediana, moda, desviación estándar, mínimo, máximo y rango. En la estadística descriptiva, en el análisis bivariado (en dos grupos) para variables cuantitativas se usó la U de Mann Whitney y para las variables cualitativas se aplicó  $X^2$  y riesgo relativo (RR). En el análisis multivariado se utilizó regresión logística.

Se usó el paquete estadístico SPSS versión 20 y se consideraron significativos los valores de p menores a 0.05.

### Tamaño de muestra

Usando la fórmula de Freeman ( $n= 10xk+1$ ), siendo k el número de variables a considerar en el modelo, se ha calculado un tamaño de muestra de 110 participantes.

### VARIABLES:

<i>Variable</i>	<i>Definición conceptual</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Tipo de Variable</i>	<i>Escala de medición</i>	<i>Unidad de medición/ valores</i>
<b>VARIABLES DE RESULTADO</b>					
<i>HIV</i>	Hemorragia originada de la MG subependimaria; que es una colección de células precursoras neuronales y gliales, irrigada por vasos frágiles y	Presencia de hemorragia intraventricular diagnosticada por ultrasonido ya sea en el realizado antes de las 72 horas o en el del control	Cualitativa	Nominal	Presente/ ausente

	vulnerables a la inestabilidad hemodinámica del flujo sanguíneo cerebral y a las variaciones de la presión arterial. Se considera la mayor complicación de la prematurez <sup>22</sup> .	del 7 <sup>o</sup> día referida en el expediente clínico.			
<i>Gravedad de la HIV</i>	Volpe clasifica la HIV según su presencia y extensión de esta, al interior de los ventrículos laterales. Grado I: hemorragia de la MG con o sin HIV mínima (<10% del área ventricular). Grado II: HIV (10-50% del área ventricular). Grado III: HIV >50% del área ventricular <sup>22</sup> .	El grado referido en el expediente y se medirá por US transfontanelar por las investigadoras en las primeras 72 horas y al día 7 de haber nacido.	Cualitativa	Ordinal	0= No 1= Grado I 2. Grado II 3. Grado III
<i>Progresión de HIV</i>	Incremento o avance en la cantidad de sangre intraventricular, por persistencia o	Se considera que hubo progresión de la HIV cuando el grado de la	Cualitativa	Nominal	0= No progresó 1= Si progresó

	exacerbación de factores adversos <sup>23</sup> .	misma sea mayor en el US del día 7 respecto al realizado en las primeras 72 horas.			
<b>VARIABLE PREDICTORA</b>					
<i>Estrategia para disminuir la incidencia, gravedad y progresión de HIV</i>	Ver las intervenciones referidas en el Anexo 3 implementadas durante los primeros 7 días de vida <sup>(6)</sup> .	Se considera que se aplicó la estrategia a los RN de riesgo de HIV que fueron tratados en los Servicios participantes del 1º de abril al 31 de julio de 2018 y que no se aplicó a los RN atendido del 1º de abril al 31 de julio de 2017	Cualitativa	Nominal	0= No se aplicó 1= SI se aplicó
<b>VARIABLES POTENCIALMENTE CONFUSORAS</b>					
<i>Edad gestacional</i>	Periodo transcurrido desde el primer día de la última	Semanas de gestación determinadas por variables	Cuantitativa	Continua	Semanas de edad gestacional

	menstruación normal, en una mujer con ciclos menstruales regulares, sin uso de anticonceptivos hormonales; con fecha de última menstruación confiable, hasta el nacimiento o hasta el evento gestacional en estudio. Se expresa en semanas <sup>24</sup> .	clínicas establecidas en las escalas de Capurro o Ballard.			
<i>Vía de resolución del parto</i>	Conjunto de fenómenos activos y pasivos que permiten la expulsión por vía vaginal (parto) o a través de una incisión en la pared abdominal y uterina (cesárea); del feto de 22 semanas o más, incluyendo la placenta y sus anexos <sup>24</sup> .	Vía referida en la hoja posquirúrgica de la madre.	Cualitativa	Nominal	Parto o cesárea

<i>Muy bajo peso al nacer</i>	Peso inferior a 1500 gramos al nacer <sup>25</sup> .	Referido en hoja de historia clínica neonatal como peso después del nacimiento menor de 1500 gramos.	Cualitativa	Nominal	0= Peso mayor a 1500 gramos 1= Peso menor o igual a 1500 gramos
<i>Síndrome de dificultad respiratoria</i>	Enfermedad por inmadurez del desarrollo anatómico y fisiológico pulmonar caracterizado por deficiencia cuantitativa y cualitativa de surfactante en el recién nacido prematuro <sup>26</sup> .	Se consideró presente cuando así estuvo consignado en alguna nota de evolución o de alta del expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	0= No se presentó 1= Si se presentó
<i>Persistencia de conducto arterioso</i>	Fallo en la obliteración de la pared ductal después del nacimiento por una desequilibrada interacción entre oxígeno, factores Neuro-humorales	Se consideró presente cuando así estuvo consignado en alguna nota de evolución o de alta del expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	0= No se presentó 1= Si se presentó

	locales y circulantes <sup>27</sup> .				
<i>Apnea</i>	Pausa o cese de la respiración que dura más de 20 segundos o es menor a 20 segundos, pero acompañada de bradicardia y/o cianosis <sup>28</sup> .	Se consideró presente cuando así estuvo consignado en alguna nota de evolución o de alta del expediente clínico en los primeros 7 días de vida.	Cualitativa	Nominal	0= No se presentó 1= Si se presentó
<i>Crisis convulsivas</i>	Síntoma de disfunción neurológica aguda como consecuencia de una agresión cerebral <sup>29</sup> .	Se consideró presente cuando así estuvo consignado en alguna nota de evolución o de alta del expediente clínico en los primeros 7 días de vida.	Cualitativa	Nominal	0= No se presentó 1= SI se presentó
<i>Hipoxemia</i>	PO <sub>2</sub> está por debajo de 60 mmHg <sup>30</sup> .	Signada si hubo en el expediente alguna gasometría	Cualitativa	Nominal	0= No se presentó 1= SI se presentó

		con PO <sub>2</sub> menor de 60 mmHg en los primeros 7 días de vida			
<i>Hipercarbia</i>	El aumento de la PCO <sub>2</sub> por encima de 60 mmHg <sup>30</sup>	Signada si hubo en el expediente alguna gasometría con PCO <sub>2</sub> mayor de 60 mmHg en los primeros 7 días de vida	Cualitativa	Nominal	0= No se presentó 1= Si se presentó
<i>Tipo de reanimación neonatal</i>	Habilidades cognitivas, técnicas y de trabajo para estabilizar la función cardiorrespiratoria del recién nacido en la transición a la vida extrauterina <sup>31</sup> .	Serán las consignadas en la hoja de Historia Clínica Perinatal.	Cualitativa	Ordinal	1. Básica o inicial 2. Presión positiva 3. Compresión y medicamentos.

## ASPECTOS ÉTICOS

(a) De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación es sin riesgo ya que únicamente se obtuvo los datos de manera retrospectiva de las intervenciones que se llevaron a cabo, en su momento con fines meramente asistenciales.

(b) Los procedimientos se apegan a las normas éticas, al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud y a la declaración de Helsinki y sus enmiendas.

(c) Dado que se trata de un estudio retrospectivo con revisión de registros clínicos de recién nacidos todos dados ya de alta, en el cual la confidencialidad de las participantes se resguardará de manera estricta y a que hacer acudir a las participantes a firmar consentimiento informado imposibilitaría la realización del proyecto, se autorizó por los Comités de Ética en Investigación y al de Investigación en Salud que se llevará a cabo sin consentimiento informado.

(d) Los pacientes no obtuvieron beneficio alguno, sin embargo, se espera que los resultados permitan conocer mejor la enfermedad, dado que se trata de un estudio sin riesgo en el que sólo se revisaron de manera retrospectiva registros clínicos con resguardo de la confidencialidad, el balance riesgo-beneficio fue adecuado.

(e) En todo momento se preservará la confidencialidad de la información de los participantes, ni las bases de datos ni las hojas de colección contienen información que pueda ayudar a identificarlas, dicha información se conserva en registro aparte por el investigador principal bajo llave, de igual forma al difundir los resultados de ninguna manera se expondrá información que pudiera ayudar a identificar a las participantes.

(g) La muestra estuvo conformada por 108 pacientes que cumplieron los criterios de selección durante el periodo comprendido entre 1º de abril y 31 de julio del 2018 y el 1º de abril y el 31 de julio del 2017.

(h) Forma de otorgar los beneficios a las participantes: No aplicó.

## RESULTADOS

Los resultados se analizaron con direccionalidad causa-efecto. La población estudiada con estrategias presentó una edad gestacional en promedio de  $31.6 \pm 2.2$  semanas y en el grupo que no recibió las estrategias el promedio fue de  $30.9 \pm 2.2$ ; en ambos grupos la edad mínima y máxima fue de 24 y 34 semanas respectivamente con un rango de 10 semanas. En cuanto a la variable de peso muy bajo al nacer del grupo que recibió las estrategias 69 (36.9%) lo presentó a diferencia de 71 (65.7%). En ambas variables demográficas para los dos grupos no hubo diferencia estadística lo que traduce que la muestra estudiada es homogénea para estas variables como se muestra en la tabla 1.

Por otro lado, tanto en la población que recibió como en la que no recibió las estrategias de prevención posnatal, la morbilidad fue similar en lo referente a síndrome de dificultad respiratoria, persistencia de conducto arterioso, apnea, hipoxemia e hipercarbia sin  $p$  estadísticamente significativa. Tampoco se reporta diferencia en el tipo de resolución del embarazo como se representa en la tabla 2.

En la tabla 3 se muestra la ausencia de diferencia significativa en cuanto al tipo de reanimación, cabe mencionar que ningún paciente con los criterios de selección ameritó de medicamento o compresiones torácicas durante la reanimación neonatal.

En lo referente a eventos convulsivos se encontró que en el grupo que no recibió estrategias de protección postnatal, 20 pacientes (18.5%) sí presentaron crisis convulsiva a diferencia del grupo en el que si se proporcionaron medidas de neuroprotección en las que apenas 8 pacientes las presentaron (7.4%) con  $RM = 0.35$  con IC al 95% de 0.148 y 0.839 como límite inferior y superior respectivamente;  $p = 0.015$ .

La *presencia de HIV* en el grupo que recibió las estrategias de prevención fue en 67 pacientes (62%) comparado con el grupo que no recibió dichas estrategias en la que

se presentó en 107(99.1%) con una  $p = 0.001$  y un  $RM= 0.02$ , con un  $IC95\%$  de 0.002 y 0.114 en sus límites inferiores y superiores.

En cuanto al *grado de hemorragia* y la implementación de estrategias de protección hubo una diferencia estadísticamente significativa al presentarse HIV moderada o severa en 20 pacientes (18.5%) que si recibieron las estrategias vs 75 pacientes (69.4%) que no las recibieron ( $p= 0.001$ ), siendo un factor protector en contra de HIV en su grado moderado y severo  $RM= 0.10$ , ( $IC95\%$  0.05– 0.18).

En cuanto a la *progresión de la HIV*, hubo un total de 70 pacientes que si la presentaron (36.6%) vs el total en el que no hubo progresión 137 (63.4%). En el grupo tratado con las estrategias hubo progresión en 48 casos (44.4%), mientras que en el grupo no tratado la progresión fue menor presentándose en 31 pacientes (28.7%). La no progresión de la HIV se presentó en 77 pacientes (71.3%) que no recibieron estrategias vs el grupo que si fue tratado en 60 pacientes (55.5%),  $p= 0.016$ ,  $RM= 1.98$ , ( $IC95\%$ : 1.13– 3.49)

Con el análisis multivariado de la *presencia de hemorragia intraventricular (HIV)* con y sin implementación de las estrategias de prevención postnatal en los recién nacidos prematuros de entre 24 y 34 semanas de gestación se observó que cuando no se implementaron las estrategias y no tenían SDR se redujo el riesgo de HIV hasta en 98.8% (1- 0.012) con  $IC 95\%= 0.002$  a 0.098 en tanto que en la misma situación donde no se le implementaron las estrategias pero si presentaron SDR el riesgo de HIV fue de 3.6 veces más comparados con los que sí se les implementaron las estrategias, con valor de  $p = 0.014$ ,  $IC 95\% = 1.2$  a 10.0. Tabla 4.

Mediante análisis multivariado de la *gravedad de hemorragia intraventricular* (no hemorragia o leve *versus* moderada a severa) con y sin implementación de las estrategias de prevención postnatal en los recién nacidos prematuros de entre 24 y 34 semanas de gestación se observó que cuando no se implementaron las estrategias y no hubo hipercarbia se redujo el riesgo de HIV hasta en 91.1% (1- 0.089) con  $IC$  al

95% = 0.044- 0.180, en tanto que en la misma situación donde no se le implementaron las estrategias pero si presentaron hipercarbia el riesgo de HIV fue 2.8 veces más probable con IC al 95% de 1.0 a 8.2. Tabla 5.

Al realizar análisis multivariado de la *progresión de hemorragia intraventricular* (HIV) con y sin implementación de las estrategias de prevención postnatal en los recién nacidos prematuros de entre 24 y 34 semanas de gestación se observó que cuando no se implementaron las estrategias el riesgo de HIV fue del doble en comparación a cuando sí se implementaron las estrategias, con valor  $p = 0.009$ ,  $RM=2.2$  e intervalos de confianza al 95% de 1.2 a 4.0. Tabla 6.

Tabla 1. Características demográficas de los recién nacidos prematuros de riesgo en los que se implementaron y no las estrategias de prevención posnatal de la hemorragia intraventricular vs sin las estrategias

		Estrategias			p
		Total n =216	Si n = 108	No n =108	
Edad gestacional*	Promedio $\pm$ DS	32 $\pm$ 2.235	31.6 $\pm$ 2.268	30.9 $\pm$ 2.208	
	Mínimo	24	24	24	0.373
	Máximo	34	34	34	
	Rango	10	10	10	
Muy bajo peso al nacer**	Si	140 (64.8%)	69 (36.9%)	71 (65.7)	0.776
	No	76 (35.2%)	39 (36.1%)	37 (34.3%)	

\* U de Mann Whitney, \*\*  $\chi^2$

Tabla 2. Morbilidad de los recién nacidos prematuros de riesgo en los que se implementaron y no las estrategias de prevención posnatal de la hemorragia intraventricular

		Total n =216	Estrategias		p*
			Si n = 108	No n =108	
Resolución del embarazo	Parto	3(1.4%)	2(1.9%)	1(0.9%)	0.561
	Cesárea	213(98.6%)	106(98.1%)	107(99.1%)	
Síndrome de dificultad respiratoria	Si	155(71.8%)	76(70.4%)	79(73.1%)	0.482
	No	61(28.2%)	32(29.6%)	29(26.9%)	
Persistencia de conducto arterioso	Si	37 (15.7%)	17(15.7%)	17(15.7%)	1.0
	No	182(84.3%)	91(84.3%)	91(84.3%)	
Apnea	Si	51(23.6%)	25(23.1%)	26(24.1%)	0.873
	No	165(76.4%)	83(76.9%)	82(75.9%)	
Hipoxemia	Si	115(53.2%)	55(50.9%)	60(55.6%)	0.495
	No	101(46.8%)	53(49.1%)	48(44.4%)	
Hipercarbía	Si	25 (11.6%)	9(8.3%)	16(14.8%)	0.137
	No	191(88.4%)	99(91.7%)	92(85.2%)	

\*X<sup>2</sup>, NS = No significativo

Tabla 3. Relación de la implementación o no de la estrategia con el tipo de reanimación, presencia, grado y progresión de HIV en los recién nacidos prematuros de riesgo

		Total n =216	Estrategias		p*	RM	IC al 95%	
			Si n = 108	No n =108			Inferior	Superior
Tipo de reanimación								
	Básica	122(58.5%)	65(60.2%)	57(52.8%)	0.272 NS			
	Presión positiva	94(43.5)	43(39.8%)	51(47.2)				
Crisis convulsivas								
	Si	28(13%)	8(7.4%)	20(18.5%)	0.015	0.35	0.148	0.839
	No	188(87%)	100(92.6%)	88(81.5%)				
HIV								
	Si	174(80.6%)	67(62%)	107(99.1%)	0.001	0.015	0.002	0.114
	No	42(19.4)	41(38%)	1(0.9%)				
Grado de HIV								
	Sin HIV o HIV leve	121(56%)	88(81.5%)	33(30.6%)	0.001	0.10	0.05	0.18
	HIV moderada o severa	95(44%)	20(18.5%)	75(69.4%)				
Progresión								
	Si	79(36.6%)	48(44.4%)	31(28.7%)	0.016	1.98	1.13	3.49
	No	137(63.4%)	60(55.5%)	77(71.3%)				

\*X<sup>2</sup>, RM = razón de momios, IC= Intervalo de confianza

Tabla 4. Factores de riesgo (predictores) asociados a la presencia de hemorragia intraventricular en pacientes con y sin la implementación de estrategias de prevención postnatal estudiado por el análisis multivariado\* (método Introdudir)

Factor de riesgo estudiado	p	RM	I.C. 95%	
			Inferior	Superior
Edad gestacional de 24 a 34 semanas	.866	.979	.761	1.259
Resolución del embarazo por cesárea	.762	1.867	.033	105.661
Presencia de muy bajo peso al nacer	.223	1.867	.683	5.100
Presencia de síndrome de dificultad respiratoria	.014	3.612	1.292	10.097
Presencia de persistencia de conducto arterioso	.776	.826	.220	3.092
Presencia de apnea	.536	1.425	.464	4.383
Presencia de crisis convulsivas	.387	2.849	.266	30.560
Presencia de hipoxemia	.569	.753	.284	1.998
Presencia de hipercarbia	.551	1.699	.298	9.703
Reanimación con presión positiva	.078	2.418	.905	6.464
No se implementaron las estrategias	.001	.012	.002	.098

Variable(s) introducida(s) en el paso 1: edad gestacional, resolución del embarazo, muy bajo peso al nacer, síndrome de dificultad respiratoria, persistencia del conducto arterioso, apnea, crisis convulsivas, hipoxemia, hipercarbia, tipo de reanimación. aplicación de las estrategias

\*Regresión logística múltiple, RM = razón de momios

Tabla 5. Factores de riesgo (predictores) asociados a la gravedad de hemorragia intraventricular (se comparó: no hemorragia o leve versus moderada o severa) en pacientes con y sin la implementación de estrategias de prevención postnatal estudiado por el análisis multivariado\* (método Introducir)

Factor de riesgo estudiado	p	RM	I.C. 95%	
			Inferior	Superior
Edad gestacional de 24 a 34 semanas	.452	.926	.757	1.132
Resolución del embarazo por cesárea	.276	.170	.007	4.109
Presencia de muy bajo peso al nacer	.260	1.607	.704	3.669
Presencia de síndrome de dificultad respiratoria	.751	1.152	.479	2.772
Presencia de persistencia de conducto arterioso	.656	.791	.283	2.214
Presencia de apnea	.841	.916	.387	2.167
Presencia de crisis convulsivas	.569	1.360	.471	3.930
Presencia de hipoxemia	.053	2.023	.991	4.132
Presencia de hipercarbia	.049	2.884	1.003	8.293
Reanimación con presión positiva	.392	1.348	.680	2.669
No se implementaron las estrategias	.001	.089	.044	.180

Variable(s) introducida(s) en el paso 1: edad gestacional, resolución del embarazo, muy bajo peso al nacer, síndrome de dificultad respiratoria, persistencia del conducto arterioso, apnea, crisis convulsivas, hipoxemia, hipercarbia, tipo de reanimación. aplicación de las estrategias

\*Regresión logística múltiple, RM = razón de momios

Tabla 6. Factores de riesgo (predictores) asociados a la progresión de hemorragia intraventricular en pacientes con y sin la implementación de estrategias de prevención postnatal estudiado por el análisis multivariado\* (método Introdudir)

Factor de riesgo estudiado	p	RM	I.C. 95%	
			Inferior	Superior
Edad gestacional de 24 a 34 semanas	.213	.897	.757	1.064
Resolución del embarazo por cesárea	.343	.282	.021	3.853
Presencia de muy bajo peso al nacer	.517	1.268	.618	2.601
Presencia de síndrome de dificultad respiratoria	.772	.896	.424	1.891
Presencia de persistencia de conducto arterioso	.656	.824	.352	1.928
Presencia de apnea	.250	1.513	.747	3.064
Presencia de crisis convulsivas	.314	1.603	.639	4.021
Presencia de hipoxemia	.594	.841	.445	1.590
Presencia de hipercarbia	.909	.948	.380	2.364
Reanimación con presión positiva	.662	1.147	.620	2.124
No se implementaron las estrategias	.009	2.206	1.216	4.001

Variable(s) introducida(s) en el paso 1: edad gestacional, resolución del embarazo, muy bajo peso al nacer, síndrome de dificultad respiratoria, persistencia del conducto arterioso, apnea, crisis convulsivas, hipoxemia, hipercarbia, tipo de reanimación. implementación de las estrategias

\*Regresión logística múltiple, RM = razón de momios

## DISCUSIÓN

Las estrategias de intervención posnatal preventivas contra la aparición de HIV descritas en la literatura son realizar aspiración de secreciones respiratorias previa valoración e indicación médica para limitar la aplicación de esta práctica únicamente en los casos que sea necesario y no de manera rutinaria en los recién nacidos, otorgar protección visual mediante la colocación de antifaces proporcionados por el área de abasto de la Institución y mantener el ruido ambiental controlado o colocar tapones auditivos, manejo del dolor con leche materna o solución glucosada al 50% vía oral a una dosis de 0.2 ml/kg/dosis, 3 minutos antes de la realización de procedimientos dolorosos (venopunción, punción de talón, aspiración de secreciones, etc.), no realizar medición de perímetro cefálico y talla antes del tercer día de vida. Otras estrategias de prevención incluyen mantener posición semifowler y posición neutra de la cabeza, evitar el baño durante los primeros 7 días de vida y realizar aseo corporal de manera gentil en el paciente estable. Así como intubación traqueal por personal capacitado, maniobras de reanimación neonatal recomendadas por la American Heart Association y por la American Academy of Pediatrics, mantener normocapnea y normoxemia, evitar hipotensión arterial, valorar la necesidad de cargas volumétricas con soluciones cristaloides y limitar la administración de bicarbonato de sodio parenteral<sup>21</sup>.

En los últimos años los nacimientos y sobrevivencia de los recién nacidos prematuros se han incrementado, lo cual se acompaña de un aumento en relación con la morbilidad y mortalidad de esta población con importantes implicaciones familiares, sociales y económicas<sup>2</sup>. La hemorragia intraventricular (HIV) es un problema de salud propio de los prematuros que involucra sangrado de la matriz germinal (MG), área precursora de células neuronales y de la glía, encontrándose altamente vascularizada hasta las 32 semanas de gestación lo que lo hace susceptible y vulnerable a múltiples factores como son hipoxia, hipercapnia, acidosis<sup>4</sup>. El nacimiento de un neonato prematuro puede resultar en una significativa discapacidad del desarrollo en edades posteriores,

siendo la HIV y sus complicaciones la principal causa de secuelas neurológicas particularmente en este grupo etario<sup>5</sup>.

La MG es un área con alta densidad vascular la cual es necesaria para cubrir la elevada demanda metabólica y una rápida angiogénesis, tiene escasa cantidad de pericitos y de fibronectina, así como altos niveles de factor de crecimiento endotelial y angiopoyetina<sup>7</sup>. Clásicamente se atribuye a la fragilidad vascular y a las alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral como las principales causas de HIV. Bajo este fundamento implementamos estrategias que mejoren la estabilización del flujo cerebral y protejan secundariamente la MG.

En cuanto a las semanas de edad gestacional y a la presencia de muy bajo peso al nacer nuestra población resultó ser homogénea para ambos grupos (grupo con estrategia vs grupo sin estrategia) lo cual los hace comparables dentro de estas características. Se encontró morbilidad similar en ambos grupos respecto a la presencia de síndrome de dificultad respiratoria, persistencia de conducto arterioso, apneas, hipoxemia e hipercarbia sin resultar ninguna de ellas estadísticamente significativa, contrario a lo que refieren en sus publicaciones el Dr. Mu, Van de Bor entre otros que mencionan que los factores antes mencionados resultan en un incremento en el riesgo de presentar HIV<sup>9,10,11</sup>.

En nuestro estudio el grupo que recibió estrategias posnatales de prevención presentó menos riesgo de crisis convulsivas con una  $p = 0.015$ , estadísticamente significativa, con OR de 0.352 (IC 0.148-0.839) confiriéndole factor protector. También se encontró que los recién nacidos prematuros que recibieron las estrategias tuvieron menos frecuencia de HIV o si la presentaron fue en su grado leve las cuales se definen como de buen pronóstico, lo que podría traducirse en menos secuelas neurológicas a largo plazo, al ser la HIV la principal causa de discapacidad neurológica en la población de prematuros<sup>3</sup>.

Múltiples publicaciones apoyan que son las primeras 72 horas de vida las cruciales para prevenir la aparición de HIV, particularmente en recién nacidos con peso extremadamente bajo como lo reporta el Dr. Charsha en su investigación, por lo que resultan fundamentales los cuidados y medidas realizadas por el personal médico y de enfermería durante este periodo. Si bien en la literatura se reporta una relación inversamente proporcional del grado de HIV y la edad gestacional<sup>3</sup>, en nuestro estudio no se encontró diferencia estadísticamente significativa con relación a la edad gestacional ni en cuanto al peso al nacer respecto a la presencia de HIV<sup>6,11</sup>.

Tras la revisión de publicaciones que apoyan el uso de estrategias posnatales para reducir la HIV, decidimos implementarlas como parte de la actividad asistencial en nuestro servicio y en una segunda fase evaluar el impacto sobre la prevención y disminución en la severidad de la HIV. El hospital es una unidad médica de alta especialidad, la cual cuenta con especialistas en Neonatología, lo que favorece la reanimación óptima en las salas de partos, por personal experto<sup>11</sup>.

Sin embargo, es importante el trabajo en equipo, así como la capacitación y actualización según los protocolos para una reanimación de calidad. No es menos importante la aplicación de medidas para minimizar el dolor y el estrés, ya que han demostrado beneficio en la disminución de la HIV<sup>13</sup>, así como intervenciones relativamente sencillas como mantener en posición neutra la cabeza<sup>14</sup>, evitar el baño en el prematuro<sup>16</sup>, mantener aislamiento tanto visual como auditivo desde el nacimiento<sup>13</sup>. Romantsik observó beneficio del uso cauteloso de expansores de volumen y sustancias hiperosmolares en la frecuencia de HIV<sup>14,15</sup>. Tras la implementación de las estrategias posnatales, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la frecuencia de HIV en el grupo que las recibió comparado con el que no recibió dichas estrategias con una  $p=0.001$  y un OR de 0.15 (IC=0.002-0.114) asignándole como factor protector.

En cuanto al grado de severidad la HIV hubo mayor presentación del tipo moderada o severa en el grupo que no recibió las estrategias vs el grupo que sí las recibió. Por

otro lado en el grupo con estrategias hubo mayor número de pacientes sin HIV o HIV leve (grado I) con diferencia estadísticamente significativa, corroborando que las estrategias tienen efecto protector contra la severidad de la HIV lo que coincide con las publicaciones realizadas por el Dr. Schmid y Chiriboga basadas en la promoción de la estabilidad fisiológica del recién nacido a partir de mínima estimulación, evitando así cambios en el flujo cerebral particularmente en las primeras 72 horas que es el periodo de tiempo con mayor riesgo para desarrollar HIV, situación que debemos tener en cuenta quienes estamos a cargo de la atención de los recién nacidos prematuros con el fin de impactar favorablemente en el pronóstico neurológico y disminuir la mortalidad en este grupo de recién nacidos.

El Dr. Schmid observó en una población similar a la nuestra una disminución significativa de la frecuencia en la presentación y la progresión. En nuestros pacientes que recibieron las estrategias de prevención posnatal se vio reducción en la frecuencia y severidad de la HIV, en tanto que en la progresión de HIV las estrategias implementadas arrojan un resultado controversial al encontrar el efecto protector en el grupo sin las estrategias<sup>20</sup>.

## CONCLUSIONES

En este estudio la presentación de HIV en recién nacidos prematuros entre 24 y 34 semanas de gestación fue del 80.6%, cifra mayor reportada a la literatura internacional.

Los grupos comparados con y sin estrategias fueron homogéneos en la morbilidad presentada como fueron el síndrome de dificultad respiratoria, persistencia de conducto arterioso, hipoxia e hipercapnia.

Por otro lado, nuestros resultados apoyan lo referido en la literatura médica en la que tras la aplicación de estrategias médicas y de enfermería adecuadas se disminuye el riesgo de presentación de HIV. Sin embargo, concluimos la necesidad de hacer más estudios que permitan mejorar la evaluación de la progresión de HIV debido a que nosotros hemos iniciado una curva de aprendizaje en la implementación de estas estrategias.

Este estudio demostró beneficio de implementar las estrategias de neuroprotección en recién nacidos prematuros al reducir la frecuencia y severidad de la HIV, lo que podría significar mejor pronóstico neurológico a mediano y largo plazo.

Es controversial el efecto protector de la no implementación de las estrategias sobre la progresión de HIV.

Estos hallazgos son punto de partida para fomentar y fortalecer las medidas y estrategias de prevención de HIV tanto por el personal médico como de enfermería, sin olvidar el beneficio de un adecuado control materno fetal.

El ultrasonido transfontanelar es una herramienta no invasiva y disponible cada vez con mayor frecuencia en las unidades de cuidados intensivos neonatales que nos permite valorar el impacto de las estrategias posnatales implementadas.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

### **RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE RIESGO**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA PROGRAMADA</b>	<b>FECHA REALIZADA</b>
Elaboración del protocolo	Febrero – abril 2019	Febrero – mayo 2019
Evaluación por el CIS y el CLIS	Mayo 2019	Junio 2019
Recolección de datos	Junio 2019	Junio 2019
Análisis datos	Junio – julio 2019	Junio – julio 2019
Elaboración del escrito final	Junio - Julio 2019	Julio 2019

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Horbar JD, Badger GJ, Carpenter JH, F, et al. Trends in mortality and morbidity for very low birth weight infants, 1991–1999. *Pediatrics* 2002; 110: 143–151.
2. Allen MC, Cristofalo EA, Kim C. Outcomes of preterm infants: Morbidity replaces mortality. *Clin Perinatol* 2011; 38: 441–454.
3. Ballabh P. Pathogenesis and prevention of intraventricular hemorrhage. *Clin Perinatol* 2014; 41:47–67.
4. Zimmer KP. Neonatology departments under economic pressure. *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109: 517–518.
5. McCrea HJ, Ment LR. The diagnosis, management and postnatal prevention of intraventricular hemorrhage in the preterm neonate. *Clin Perinatol* 2008; 35: 777-782.
6. Schmid MB, Reister F, Mayer B, Hopfner RJ, Fuchs H, Hummler HD. Prospective risk factor monitoring reduces intracranial hemorrhage rates in preterm infants. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110: 489–496.
7. Bassan H. Intracranial Hemorrhage in the preterm infant: Understanding it, preventing it. *Clin Perinatol* 2009; 36: 737–762.
8. Ayala A, Carvajal L. Evaluación de la incidencia y los factores de riesgo para HIV en la cohorte de recién nacidos prematuros atendidos en la unidad neonatal del Hospital Universitario San Vicente de Paúl. *Iatreia* 2007; 20: 341- 353
9. Mu D, Jiang X, Sheldon RA, et al. Regulation of hypoxia-inducible factor 1alpha and induction of vascular endothelial growth factor in a rat neonatal stroke model. *Neurobiol Dis.* 2003; 14:524–534
10. Van de Bor M, Van Bel F, et al. Perinatal factors and periventricular-intraventricular hemorrhage in preterm infants. *Am J Dis Child.* 1986; 140:1125–1130.
11. Charsha DS. Gently caring: Supporting the first few critical hours of life for the extremely low birth weight infant. *J Clin Nurs* 2009; 21: 57-65.
12. Givens S. Neonatal Pain Assessment Scale. *Applied nursing research. Children’s Hospital St. Petersburg.*1993; 53: 1-32.
13. Bouza H. The impact of pain in the immature brain. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2009; 22: 722–732.

14. Romantsik O, Calevo MG, Bruschetti M. Head midline position for preventing the occurrence or extension of germinal matrix-intraventricular hemorrhage in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 7: 1-36.
15. García PJ, Leboreiro J, Bernardez ZJ. Relación entre bicarbonato de sodio y hemorragia intraventricular en prematuros. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015; 53: 512-517.
16. Colwell A. To Bathe or Not to Bathe: The neonatal question. *Neo Net* 2015; 34: 216-219.
17. Kyung HL. Effects of sponge bathing on vagal tone and behavioural responses in premature infants. *J Clin Nurs* 2002; 11: 510–519.
18. Stevens B, Yamada J, Lee GY, Ohlsson A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;1: 1-361.
19. Carbajal R, Lenclen R, Gajdos V, Jugie M, Paupe A. Crossover trial of analgesic efficacy of glucose and pacifier in very preterm neonates during subcutaneous injections. *Pediatrics* 2002; 110: 389–393.
20. Chiriboga N, Cortez J, Pena-Ariet A y et al. Successful implementation of an intracranial hemorrhage (ICH) bundle in reducing severe ICH: a quality improvement project. *J Perinatol.* 2018; 2: 1-9.
21. Schmid MB, Reister F, Mayer B, Hopfner RJ. Prospective risk factor monitoring reduces intracranial hemorrhage rates in preterm infants. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110: 489–96.
22. Volpe JJ. Intracranial Hemorrhage: Germinal Matrix-Intraventricular Hemorrhage of the Premature Infant. *Neurology of the Newborn.* 5th ed. Philadelphia, PA: Saunders 2008; 1: 517–588.
23. Real Academia Española.
24. Boletín de la Organización Mundial de la Salud. 2009; 87: 81-160.
25. Shah PS, Kusuda S. Neonatal outcomes of very preterm or very low birth weight. *Pediatrics* 2018; 142: 1-11.
26. Jobe A. Surfactant for Respiratory Distress syndrome. *NeoReviews* 2014; 15: 236-245.
27. Guillam M, Reese J. Diagnosis and management of patent ductus arteriosus.

Neoreviews 2018; 19: 394- 402.

28. Alvaro R. Control of breathing and apnea of prematurity. NeoReviews 2018; 19: 224-234.

29. Olson D. Neonatal Seizures. NeoReviews 2012; 13: 213-223.

30. Cansino R. Asfixia perinatal. Revista Médica México 2009: 1-8.

31. Área de Trabajo de Reanimación Neonatal. Comité de Estudios Feto-neonatales (CEFEN). Actualización en reanimación cardiopulmonar y neonatal. Arch Argent Pediatr 2018;116: 59-70.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE RIESGO**

Dado que se trató de un estudio retrospectivo con revisión de expedientes clínicos de pacientes en quienes se implementaron estrategias con fines asistenciales, en el cual la confidencialidad de las participantes se resguarda de manera estricta, el Comité de Ética en Investigación y el de Investigación en Salud permitió que este estudio se llevara a cabo prescindiendo del consentimiento informado.

## ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA No3 “DR. VICTOR MANUEL ESPINOSA DE LOS REYES SÁNCHEZ” CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA</b>		Numero progresivo de control:	
<b>RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE RIESGO</b>			
<b>HOJA DE RECOLECCION DE DATOS</b>			
Se aplicó la estrategia		Si (    ) No (    )	
Resolución del embarazo:	0= Parto 1= Cesárea	Edad gestacional:	_____ Semanas
Muy bajo peso al nacer	0= NO (    ) 1= SI (    )	SDR	0= NO (    ) 1= SI (    )
Persistencia Conducto arterioso	0= NO (    ) 1= SI (    )		
Apnea	0= NO (    ) 1= SI (    )	Crisis convulsiva	0= NO (    ) 1= SI (    )
Hipoxemia	0= NO (    ) 1= SI (    )	Hipercarbia	0= NO (    ) 1= SI (    )
Tipo de reanimación neonatal:	1. Básica o inicial 2. Presión positiva 3. Compresión y medicamentos.		
Hemorragia intraventricular:	0 = Ausente 1= Presente	Grado de hemorragia:	0= No 1= Grado I 2= Grado II 3= Grado III
Progresión de la hemorragia:	0= No progresó 1= SI progresó		

---

**DRA. MARIANA MANTHUA RANGEL RIVERA**

## **ANEXO 3: RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN POSTNATAL SOBRE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE RIESGO**

### **ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN.**

A continuación, se enumeran y describen ampliamente las estrategias médicas y de enfermería, que se aplicaron para la prevención de hemorragia intraventricular en recién nacidos prematuros de riesgo.

Previa información a directivos y jefes de servicio, se dio capacitación a equipo médico y de enfermería mediante reuniones y distribución de información escrita.

#### **ACCIONES:**

##### ***Aplicables por el servicio de enfermería:***

- Aspiración de secreciones respiratorias, previa valoración y sólo en caso necesario.
- Prevenir la exposición a luz directa. Uso de antifaz.
- Prevenir ruido ambiental: alarmas con volumen bajo, teléfonos en modo silencioso, evitar uso de radios o aparatos de sonido. Colocar tapones auditivos.
- Alivio del dolor: uso de glucosa 40% o leche materna, 1-2 min antes de realizar procedimientos dolorosos.
- No realizar medición de perímetro cefálico y talla antes del 3er día de vida.

##### **Especialmente para menores de 30 semanas de gestación:**

- Posición semifowler (inclinación a 20°).
- Conservar posición supina (boca arriba) los primeros 3 días de vida.
- Mantener cabeza en posición neutra los primeros 3 días.
- No bañar los primeros 3 días de vida.
- Peso, talla y perímetro cefálico hasta después de los 3 días de vida.

**Aplicables por el servicio médico:**

- Intubación traqueal por personal capacitado.
- Maniobras de reanimación neonatal recomendadas por la AHA y AAP.
- Evitar hipocapnea e hipercapnia (pCO<sub>2</sub> <35 o >60 mmHg).
- Evitar hipotensión arterial por más de 1 hora (presión arterial media no deberá estar por debajo de la edad gestacional en semanas).
- Valorar la necesidad de cargas volumétricas con soluciones cristaloides, y que su velocidad de administración no sea menor de 30 min, en caso de hipovolemia o hemorragia.
- Limitar la administración de bicarbonato de sodio parenteral, sólo para casos necesarios (pH <7.20).

**DESCRIPCIÓN DE CADA ESTRATEGIA:**

<b><i>Estrategia</i></b>	<b><i>Definición</i></b>
<i>Aspiración de secreciones de vía respiratoria</i>	Realizar aspiración de secreciones traqueales a través de cánula orotraqueal, sólo previa valoración clínica o bajo indicación médica. En caso de requerirse se realizó con apego a técnica descrita para aspiración de secreciones traqueobronquiales, previa administración de solución glucosada (SG)40% como analgésico.
<i>Luz ambiental</i>	Aplicación de protección ocular con antifaz, desde el nacimiento.
<i>Ruido ambiental</i>	Se evitaron fuentes sonoras como radios, bocinas, teléfonos en altavoz, celulares en modo silencioso, volúmenes bajos a alarmas y monitores, evitar hablar en voz alta, uso de tapones auditivos en el recién nacido.
<i>Control del dolor</i>	Uso de SG 40% o leche humana: 0.2- 0.5 ml/k/dosis, vía oral; 1-2 min antes de procedimiento doloroso menor (venopunción, muestra para glucosa capilar, aspiración de secreciones). Uso de analgésico para procedimientos mayores (venodisección, drenaje pleural o hemoperitoneo).
<i>Posición neutra de la cabeza y</i>	En la posición supina, la cabeza del bebé se mantuvo alineada con la línea media, siendo válida la presencia de ayuda físicas, como nidos o

<i>elevación corporal</i>	almohadas. Se mantuvo posición semifowler, con inclinación de la cuna a 20°, durante los primeros 3 días de vida.
<i>Baño corporal</i>	No se realizar baños por inmersión o mediante esponja húmeda, en los primeros 3 días de vida.
<i>Peso diario</i>	El pesaje del paciente fue solamente el que se realizó por primera vez en la sala de Tococirugía y posteriormente, posponer hasta los 3 días de vida.
<i>Medir perímetro cefálico y talla</i>	Evitando la movilización del paciente para determinar perímetro cefálico y talla, al menos los primeros 3 días de vida.
<i>Intubación traqueal</i>	La intubación endotraqueal, se realizó por personal médico, con experiencia en el manejo de la técnica en pacientes neonatales. Evitando reintubaciones en lo posible.
<i>Tipo de reanimación neonatal</i>	Proporcionar maniobras de reanimación neonatal, apegadas al manual de Reanimación vigente, evitando posición Trendelenburg durante las mismas.
<i>Normocapnea</i>	Evitar valores de pCO <sub>2</sub> < 35 y >60 mmHg, de acuerdo a control gasométrico.
<i>Evitar hipotensión</i>	Las cifras de tensión arterial media no deberán estar por debajo de la edad gestacional en semanas, por más de una hora.
<i>Cargas rápidas de cristaloides</i>	En caso de hipotensión corroborada, que requiera reposición de volumen en forma rápida debe administrarse en no menos de 30 minutos.
<i>Uso de Bicarbonato de sodio</i>	Limitar el uso de bicarbonato de sodio intravenoso, a casos de acidemia con pH <7.20, corroborado en muestra sanguínea.

## **ANEXO 4: DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE ULTRASONIDO TRANSFONTANELAR.**

Para lograr una buena calidad y seguridad en el ultrasonido transfontanelar, se requiere un equipo móvil para realizar estudios al pie de la cuna del paciente, el cual debe contar con un software especial, además del uso de transductores sectoriales o convexos de alta frecuencia, para obtener alta resolución de estructuras superficiales (5-10 MHz), estos deben ser de tamaño apropiado para la fontanela anterior, y para mejorar la superficie de contacto, se utiliza gel transductor.

El ultrasonido transfontanelar debe ser realizado por un técnico o un médico capacitado y se deben tomar las precauciones necesarias ante un neonato enfermo o especialmente vulnerable, evitando el enfriamiento del paciente si es necesario la apertura de la incubadora, así como las medidas de higiene necesarias.

Los prematuros y recién nacidos enfermos, deberán examinarse en sus incubadoras, con monitorización de sus signos vitales, es rara la necesidad de manipulación del niño mientras se rastrea a través de la fontanela anterior. La fontanela anterior, es la ventana acústica más utilizada. Permite la obtención de imágenes en 2 planos: coronal y sagital.

Planos sagitales (5): medial (1), parasagital (2) y tangencial (2)

El transductor se coloca a la mitad de la fontanela anterior, con la marca hacia la mitad de la cara del paciente.

Primero se obtiene una vista de la línea media y posteriormente, el transductor se angula lo suficiente a la derecha y a la izquierda, permitiendo que el segundo y cuarto parasagital, la visualización del ventrículo lateral en toda su longitud, mientras que los cortes más externos, son útiles para observar la cisura de Silvio y la del cíngulo de ambos lados.

Planos coronales (5):

Se palpa la fontanela anterior y el transductor se posiciona a la mitad, con la muesca del transductor al lado derecho del paciente, el lado izquierdo del cerebro se verá proyectado en el lado derecho del monitor y viceversa. La sonda se inclina posteriormente lo suficientemente hacia adelante y hacia atrás para escanear todo el cerebro desde los lóbulos frontales al nivel de las órbitas a los lóbulos occipitales.