



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**CORRELACIÓN ENTRE ASFIXIA PERINATAL Y
PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL**

TESIS

Que para obtener el título de
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

P R E S E N T A

DRA. ANA GABRIELA URIBE NAVARRETE

DIRECTORA DE TESIS

DRA. ERIKA GOMEZ ZAMORA

ASESORES DE TESIS

DRA. JEANNIE GARCÍA RAMOS
M. EN C. JAIME



Ciudad de México, Julio 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACION

DR. JAIME MELLADO ABREGO
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. VICTOR MANUEL FLORES MENDEZ
JEFE DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MEXICO

DRA. ERIKA GOMEZ ZAMORA
JEFE DE SERVICIO DE PEDIATRÍA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DRA. JEANNIE GARCÍA RAMOS
ASESOR DE TESIS
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

Estudio aprobado por el comité de ética e investigación del Hospital Juárez de México con el registro HJM

Índice.	
Agradecimientos	3
Título de proyecto	5
Autores	5
Marco teórico	5
Justificación	8
Pregunta de investigación	8
Hipótesis	8
Objetivos	8
Metodología	8
Análisis e interpretación de resultados	11
Recursos	11
Aspectos éticos	11
Aspectos de bioseguridad	11
Cronograma de actividades	12
Resultados	12
Discusión	18
Conclusiones	20
Bibliografía	20

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su amor incondicional para conmigo y los míos, por colocarme en los lugares y situaciones que yo he pedido y por escucharme para lograr mis sueños.

A mis padres, Beatriz y Alfredo, por ser mis principales mentores, por su ejemplo de amor puro, esmero y disfrute de la vida y principalmente por creer en mí siempre y apoyarme incondicionalmente para lograr mis sueños, por siempre acompañarme en mis procesos y por enseñarme que todo se puede.

A mi hermano Emmanuel por su amor para conmigo, por su respeto y por su apoyo para el logro mis metas.

A Carmen, a Lilia, a Marcia, a Tere y a Marcela por ser las mujeres que Dios ha puesto en mi camino, quienes con sus experiencias y su apoyo han logrado encaminarme en la mejor ruta que yo podría pedir, por todas las horas, por toda la paciencia y principalmente por esa disposición incondicional para escucharme y guiarme en mi experiencia de vida.

1. Título del proyecto.

Correlación entre asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil

2. Autores

García Ramos Jeannie

Sánchez Navarrete Jaime

Uribe Navarrete Ana Gabriela

3. Marco teórico

La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) se define actualmente como un síndrome caracterizado por un déficit motor que es producto de una lesión no progresiva del cerebro inmaduro, es decir, se trata de un trastorno en el desarrollo de la función motora. Aunque clásicamente se ha establecido la asociación con asfixia perinatal, cada vez existe en la literatura nueva evidencia de que la asociación de este trastorno con la asfixia perinatal es dudosa y de que existe un gran número de causas que producen el “insulto” en el cerebro en desarrollo; esto en base a varios estudios epidemiológicos grandes que incorporan nuevas técnicas de neuroimagen y de diagnóstico molecular.

Los consensos definen a aquél evento agudo intraparto capaz de causar parálisis cerebral con los siguientes criterios esenciales (todos los 4 presentes): acidosis metabólica en sangre fetal del cordón umbilical con pH menor de 7 y déficit de base igual o mayor a 12 mEq; inicio temprano de encefalopatía neonatal (EIH) severa o moderada en neonatos nacidos después de las 34 semanas de gestación (definida clínicamente con estado de alerta anormal, alteraciones del tono muscular y reflejos osteotendinosos, alteraciones de la alimentación, respiración o presencia de crisis epilépticas). También se definen aquellos eventos posiblemente asociados a PCI como aquellos caracterizados por cualquiera de los siguientes: evento hipóxico centinela inmediatamente antes o durante el trabajo de parto, bradicardia fetal repentina o sostenida o ausencia de variabilidad en la frecuencia cardiaca fetal con un patrón normal previo, calificaciones de Apgar de 0 a 3 después de 5 minutos, alteraciones multiorgánicas sugestivas de hipoxia en las primeras 72 horas de vida o alteraciones agudas no focales en estudios de imagen (1).

En Defining the Pathogenesis and Pathophysiology of Neonatal Encephalopathy and Cerebral Palsy (1), Hankins concluye que: “la encefalopatía hipóxico-isquémica es sólo un pequeño subconjunto de la categoría más amplia de encefalopatía neonatal y un factor aún más pequeño en la etiología de la parálisis”.

A su vez, la hipoxia intraparto y asfixia perinatal, se asocia a otros déficits neurológicos, tales como los describe Ramírez y Novoa, quienes realizaron un estudio neuropsicológico en niños de 6 años con antecedentes de hipoxia perinatal encontrando déficits significativos en los siguientes rubros: motricidad manual (75%), regulación verbal del acto motor (66.6%), memoria verbal (75%), memoria no verbal (58.3%) y orientación derecha-izquierda (11%). Ellos se guían por una hipótesis de daño en el hipocampo y en los lóbulos frontales por ser estructuras altamente susceptibles a la falta de oxígeno. Como se puede apreciar, si bien es cierto, la mayoría de las dificultades que se observan en estos pacientes son en el funcionamiento ejecutivo, en específico para la regulación y la inhibición; en la atención

sostenida y en la memoria declarativa, es decir regiones frontales y temporales; sin embargo, como tal no existe diagnóstico de PCI.

La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia en su documento Association between intrapartum asphyxia and cerebral palsy or the history of a mirage (3), establece que, acorde a los conocimientos actuales, la asociación entre la asfixia intraparto y la parálisis cerebral se da pocas veces, y que por tanto es inadecuado catalogar las encefalopatías del recién nacido como resultado de un problema hipóxico acaecido durante el parto, a menos que se den conjuntamente, todos y cada uno de los criterios esenciales:

- Evidencia de acidosis metabólica en la sangre de la arteria umbilical fetal obtenida tras el parto (pH menor de 7 y déficit de bases igual o superior a 12 mmol/l).
- Comienzo temprano de una encefalopatía neonatal severa o moderada, en niños nacidos con 34 o más semanas de gestación.
- Parálisis cerebral de los tipos de cuadriplejía espástica o discinética.
- Exclusión de otras etiologías identificables, como un traumatismo, trastornos de coagulación, enfermedades infecciosas o alteraciones genéticas.

En menos de un cuarto de los niños con encefalopatía neonatal hay evidencia de hipoxia o isquemia durante el nacimiento y, por tanto, es inapropiado etiquetar a la mayoría de recién nacidos con encefalopatía como encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal. Del mismo modo, es muy probable la clasificación inadecuada de un niño con hipoxia neonatal, si la principal evidencia para el diagnóstico son los 4 signos inespecíficos mencionados anteriormente.

En general, no se desarrollan secuelas neurológicas en la AP a menos que se presente clínica de EHI durante el período neonatal. El pronóstico del recién nacido asfíctico se relaciona estrechamente con la gravedad de la EHI: globalmente la EHI presenta buen pronóstico, la EHI grave mal pronóstico y en la EHI moderada el pronóstico es incierto (3).

Así mismo, la incidencia de las alteraciones neurológicas fue muy elevada en recién nacidos con calificaciones de Apgar bajas. Estos recién nacidos tuvieron 10 a 20 veces mayor probabilidad o sobrevivir con discapacidades permanentes que los recién nacidos con calificaciones de Apgar superiores, ambos con o sin diagnóstico de asfixia perinatal (4).

Las causas son diversas y, a veces no se conocen con certeza (8,9). Generalmente se dividen:

- Prenatales o congénitas (35%): infecciones maternas, hipoxia, diabetes..
- Perinatales (55%): partos complicados, prematuridad, vueltas de cordón...
- Postnatales (10%): traumatismos, encefalitis, convulsiones...

Los signos cardinales en la exploración física sugestivos de parálisis cerebral infantil son los siguientes:

1. Retraso motor
2. Patrones anormales de movimiento
3. Persistencia de los reflejos primarios

4. Tono muscular anormal (hipertonía o hipotonía)

La frecuencia con la que coexisten otras alteraciones es variable.

- Epilepsia: 45% (más alta en las tetraplejias)
- Alteraciones del lenguaje o el habla: 38% (en lesiones cerebrales bilaterales habitualmente)
- Alteraciones cognitivas: 50% (más frecuente en tetraplejias y PCI con epilepsia asociada)
- Defectos oftalmológicos: 28%
- Defectos auditivos: 12%

La Gross Motor Function Classification System (GMFCS) es la escala funcional global más empleada (10).

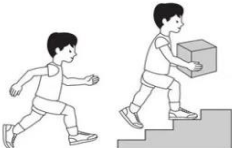
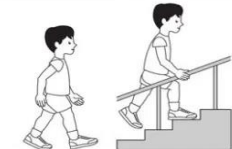

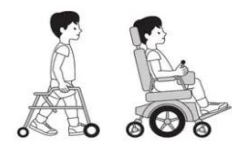

	GMFCS Level I Children walk indoors and outdoors and climb stairs without limitation. Children perform gross motor skills including running and jumping, but speed, balance and co-ordination are impaired.
	GMFCS Level II Children walk indoors and outdoors and climb stairs holding onto a railing but experience limitations walking on uneven surfaces and inclines and walking in crowds or confined spaces.
	GMFCS Level III Children walk indoors or outdoors on a level surface with an assistive mobility device. Children may climb stairs holding onto a railing. Children may propel a wheelchair manually or are transported when traveling for long distances or outdoors on uneven terrain.
	GMFCS Level IV Children may continue to walk for short distances on a walker or rely more on wheeled mobility at home and school and in the community.
	GMFCS Level V Physical impairment restricts voluntary control of movement and the ability to maintain antigravity head and trunk postures. All areas of motor function are limited. Children have no means of independent mobility and are transported.

Figura 1. Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

Es importante también mencionar que de los pacientes con PCI, 70% tienen una causa desconocida y 20% se pueden relacionar con diversos factores de riesgo, algunos de ellos muy específicos como malformaciones congénitas e infección (5,6).

La Asfixia Perinatal es un causa extremadamente rara de parálisis cerebral. En el artículo denominado la asociación de parálisis cerebral con asfixia perinatal (7), Ellenberg menciona que la proporción de PCI con asfixia perinatal como precursor varía desde el 3% hasta más del 50% en 23 estudios que fueron revisados desde 1986 hasta 2010, concluyendo que la información actual no apoya la creencia, ampliamente retenida en la comunidad médica y legal, que la asfixia perinatal puede ser diagnosticada fácilmente así como la creencia que la PCI es debida a la asfixia en el nacimiento. Las tasas de exposición muy altas que relacionan la asfixia al parto con la PCI probablemente se pueden atribuir a varios factores: el hecho de que el cuadro clínico al nacer no pueda identificar específicamente asfixia al nacer; la definición de PCI empleada; y confusión de efectos proximales - resultados - con causas. Se necesitan más investigaciones.

4. Justificación

La parálisis cerebral infantil es una condición que afecta todo el entorno de quien la padece, genera altos costos económicos, sociales y emocionales. Es por ello que sería importante deducir cuáles son los factores de riesgo y, de esta manera, intentar reducir de forma indirecta la incidencia. Es bien sabido que la asfixia perinatal es una de las causas principales de parálisis cerebral, sin embargo, no es la única; y realizando una investigación exhaustiva, hemos encontrado que los porcentajes en que esta produce parálisis cerebral oscilan entre el 6% y el 52.2% dependiendo principalmente del lugar en donde fue realizada la investigación. Estos porcentajes no hacen pensar que existe un gran porcentaje ante el cual no se han realizado suficientes investigaciones dirigidas por lo que sería útil descubrir en principio si en la población de este Hospital existe asociación entre asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil.

5. Pregunta de investigación

¿Existe una asociación entre asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil?

6. Hipótesis

La asfixia perinatal no se asocia a parálisis cerebral en un niño, existen otros factores de riesgo ante los cuales se podrán tomar medidas para prevenirlas, es decir, no hay una asociación significativa entre estos dos diagnósticos.

7. Objetivo general

Determinar la asociación entre asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil en la población del Hospital Juárez de México.

Objetivos secundarios

Conocer otros factores de riesgo de parálisis cerebral infantil
Establecer la asociación de estos con parálisis cerebral infantil

7. Metodología

Diseño

Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional



Población.

Todos los niños y adolescentes menores de 17 años, que cuenten con diagnóstico de parálisis cerebral infantil del Hospital Juárez de México que acuden a consulta de Neurología Pediátrica, en un periodo que abarca del 4 de septiembre de 2017 a 2 de enero de 2018 y que cuenten con información perinatal completa, esta debe abarcar: calificación de Apgar, peso

y talla al nacimiento, semanas de gestación, edad materna y antecedentes de importancia maternos. Así mismo, todos los pacientes que cuenten con diagnóstico de asfixia perinatal al nacimiento, en un periodo del 1o de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2015.

En caso de no contar con la información completa dentro del expediente por falta de seguimiento en los casos de asfixia perinatal, se procederá a realizar la siguiente encuesta escrita, así como la firma del consentimiento informado del tutor para participar en este protocolo.

Figura 2. Consentimiento informado

 **HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**
DIVISION DE PEDIATRIA
CONSENTIMIENTO INFORMADO 

NOMBRE DEL PACIENTE: _____
FECHA DE NACIMIENTO: _____
EDAD: _____ SEXO: _____
NUMERO DE EXPEDIENTE: _____

1. SU PACIENTE CUENTA CON DIAGNOSTICO DE PARALISIS CEREBRAL INFANTIL?
SI _____ NO _____

2. SU PACIENTE CUENTA RETRASO EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR?
SI _____ NO _____

3. SU PACIENTE TIENE ENFERMEDADES DIAGNOSTICADAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL DIA DE HOY?
SI _____ NO _____

4. CUALES?

YO _____ CON PARENTESCO _____, ACEPTO QUE LA DOCTORA ANA GABRIELA URIBE NAVARRETE, QUIEN SE ENUENTRA REALIZANDO EL PROTOCOLO DE TESIS TITULADO "CORRELACION ENTRE ASFIXIA PERINATAL Y PARALISIS CEREBRAL INFANTIL" CON FOLIO HJM 0394/18-R, UTILICE LA INFORMACION AQUI BRINDADA PARA LA OBJETIVOS ESTABLECIDOS EN DICHO PROTOCOLO.

FIRMA _____ FECHA _____

Los criterios de exclusión:

- Expediente no cuente con información completa

Tamaño de la muestra: a conveniencia

VARIABLES.

- Calificación de Apgar
- Género
- Peso al nacimiento
- Semanas de gestación
- Enfermedad materna
- Edad materna
- Enfermedad neonatal agregada
- Diagnóstico de parálisis cerebral infantil y/o retraso global del desarrollo en pacientes mayores a 2 años 6 meses de edad.
- Otras enfermedades diagnosticadas posterior al periodo neonatal

Tabla I. Operacionalización de variables.

NOMBRE	TIPO	OPERACIONALIZACION	VALORES
<i>Apgar</i>	Cuantitativa	Sistema de puntuación para evaluar el estado clínico del recién nacido al primer minuto y a los 5 minutos de vida	1-10
<i>Peso al nacimiento</i>	Cuantitativa	Primera medida del feto o recién nacido hecha después del nacimiento	Gramos
<i>Semanas de gestación</i>	Cuantitativa	Duración del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta el nacimiento	Semanas
<i>Enfermedad materna</i>	Cualitativa	Alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos	Si/no
<i>Enfermedad neonatal</i>	Cualitativa	Alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos	Si/no
<i>Sexo</i>	Cualitativa	Características fisiológicas y sexuales con las que se nace	Hombre/mujer

<i>Edad</i>	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Años
<i>Encefalopatía hipóxico-isquémica</i>	Cualitativa	Daño producido al encéfalo como consecuencia de uno o varios eventos de asfixia en el periodo neonatal.	Si/no
<i>Hiperbilirrubinemia</i>	Cualitativa	Incremento en bilirrubina circulante.	Si/no

Obtención de la información.

Se revisaran los expedientes de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, así mismo se realizará la encuesta por escrito, previo consentimiento informado, en el caso de que el expediente de los pacientes con diagnostico de asfixia perinatal no cuenten con el seguimiento hasta a los 2 años 6 meses de vida.

8. Análisis e interpretación de resultados

El registro de resultados se realizará en la siguiente tabla

Posteriormente se procederá a clasificar la información estadística para determinar:

- Asociación entre asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil en el Hospital Juarez de México
- Asociación entre asfixia perinatal y otras comorbilidades
- Asociación entre parálisis cerebral infantil y otras comorbilidades
- Principales comorbilidades neonatales asociadas a asfixia perinatal
- Principales comorbilidades maternas asociadas a asfixia perinatal

Tabla II. Registro general

EXPE- DIENT E	NOM- BRE	SEXO	EDAD	SDG	PESO AL NACIMIE NTO	APGAR	EDAD MATERN A	ASFIXIA PERINA- TAL	ENFERME- DAD MATERNA	ENFER- MEDAD NEONA- TAL	PCI	ENFER- MEDADES OTRAS	TELE- FONO
---------------------	-------------	------	------	-----	------------------------------	-------	---------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------------	-----	----------------------------	---------------

9. Recursos

Se utilizaran los expedientes clínicos facilitados por el área de archivo clínico del Hospital Juarez de México así como la encuesta escrita y consentimiento informado de los pacientes que accedan a proporcionar la información posterior al periodo neonatal de los pacientes con diagnostico de asfixia perinatal.

10. Aspectos éticos.

Sin riesgo la vida de los pacientes ni el personal medico

11. Aspectos de bioseguridad.

Todo se realiza de acuerdo a las medidas vigentes

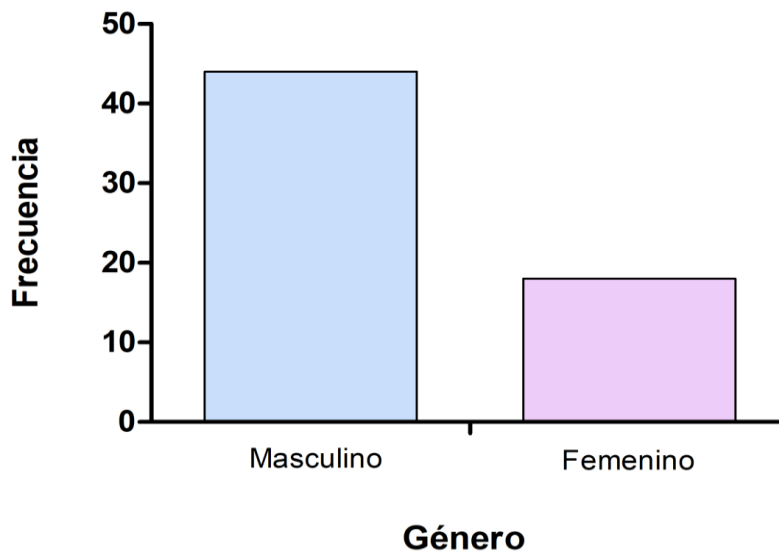
12. Cronograma de actividades

- 04 septiembre de 2017- 1o de julio de 2018. Recolección de la información
- 13 septiembre de 2017. Entrega de protocolo
- 27 septiembre de 2017. Presentación de protocolo
- 1o de julio al 13 2018. Elaboración de encuesta escrita y consentimiento informado. Tabulación de información
- 13-23 julio 2018. Reporte de resultados
- 23 al 25 de julio 2018. Conclusiones

13. Resultados

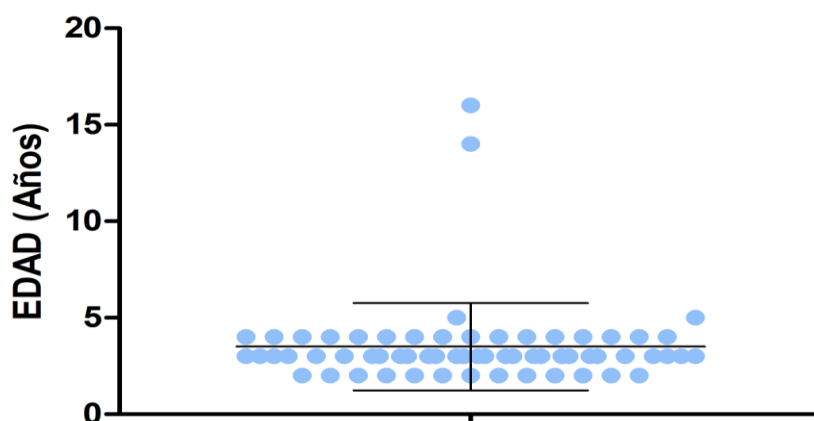
- Se analizaron 78 expedientes de los cuales 62 cumplieron los criterios de inclusión.
- De los 62 pacientes se encontraron que 70.96% pertenecen al sexo masculino (n=44) y 29.03% pertenecen al sexo femenino (n=18)

Figura 3. Distribución de género



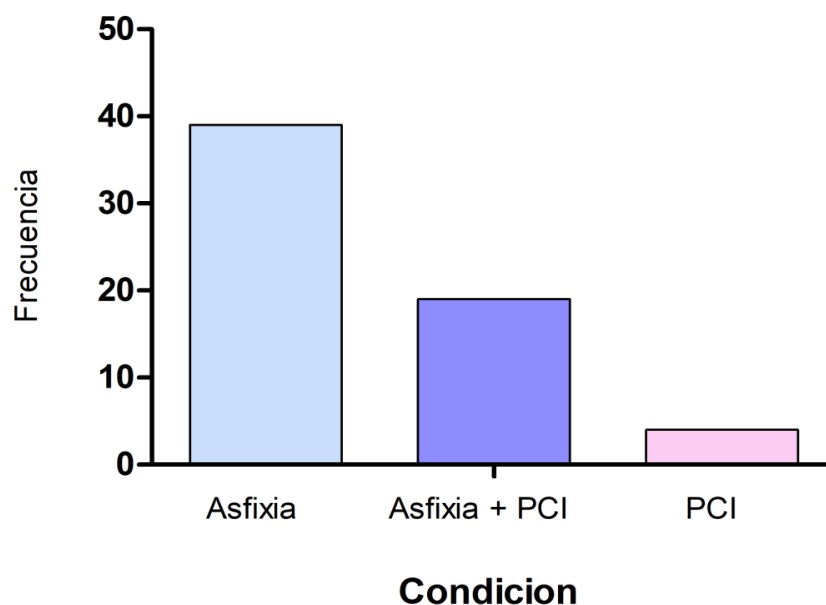
- La edad promedio fue de 3.5 años de edad (S= +- 2.26 años)

Figura 4. Distribución de edades



- Se encontraron 57 casos de asfixia perinatal y 23 casos de parálisis cerebral infantil, con 19 casos en donde se encontraron ambos diagnósticos.
- Así mismo se encontraron 39 casos de asfixia perinatal sin parálisis cerebral infantil posterior y 4 casos de parálisis cerebral infantil que no contaban con el antecedente de asfixia perinatal.

Figura 5. Frecuencia de condición perinatal y patología posterior



- Posteriormente se procedió a calcular la asociación entre asfixia perinatal, mediante una tabla de contingencia y posteriormente cálculo de chi-cuadrado, encontrándose los siguientes resultados

Tabla III. Tabla de contingencia: condición perinatal y parálisis cerebral.

Tabla de contingencia Condicion perinatal * Paralisis Cerebral Infantil					
			Paralisis Cerebral Infantil		Total
			1.00 PCI	2.00 no PCI	
Condicion perinatal	1 Asfixia	Recuento	19	39	58
		Frecuencia esperada	21.5	36.5	58.0
		% dentro de Paralisis Cerebral Infantil	.8	1.0	.9
	2 No Asfixia	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	1.5	2.5	4.0
		% dentro de Paralisis Cerebral Infantil	.2	.0	.1
Total	Recuento	23	39	62	
	Frecuencia esperada	23.0	39.0	62.0	
	% dentro de Paralisis Cerebral Infantil	1.0	1.0	1.0	

Tabla IV. Tabla de pruebas de Chi cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado						
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	7.25037481	1	.007	.016	.016	
Corrección por continuidad	4.65512436	1	.031			
Razón de verosimilitudes	8.40922180	1	.004	.016	.016	
Estadístico exacto de Fisher				.016	.016	
Asociación lineal por lineal	7.13343328	1	.008	.016	.016	.016
N de casos válidos	62					

- Adema de asfixia perinatal, se encontraron otras comorbilidades tanto neonatales, como maternas.

Figura 6. Comorbilidades neonatales

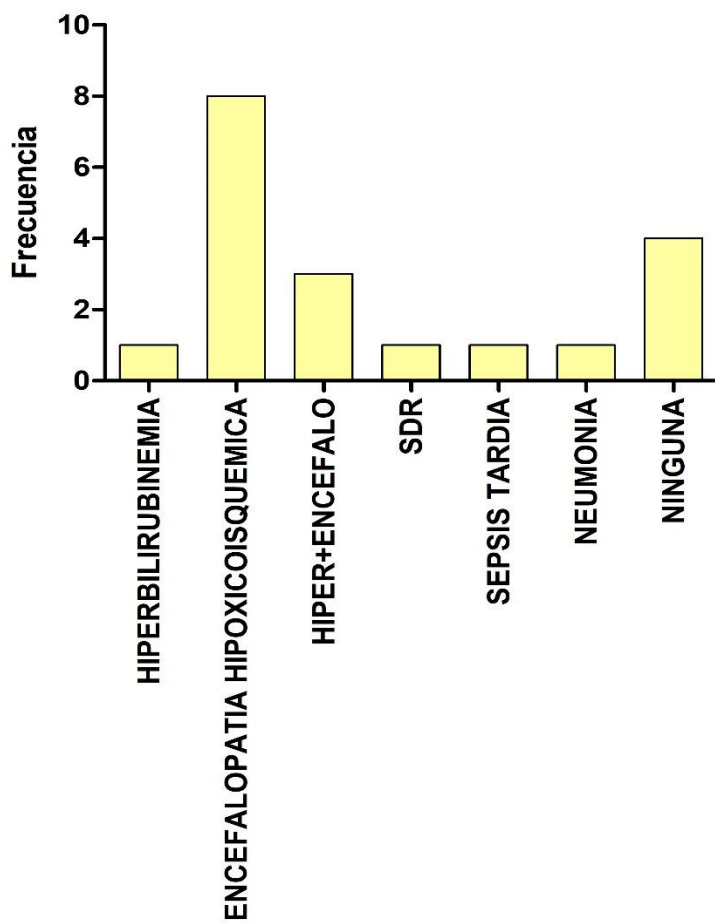
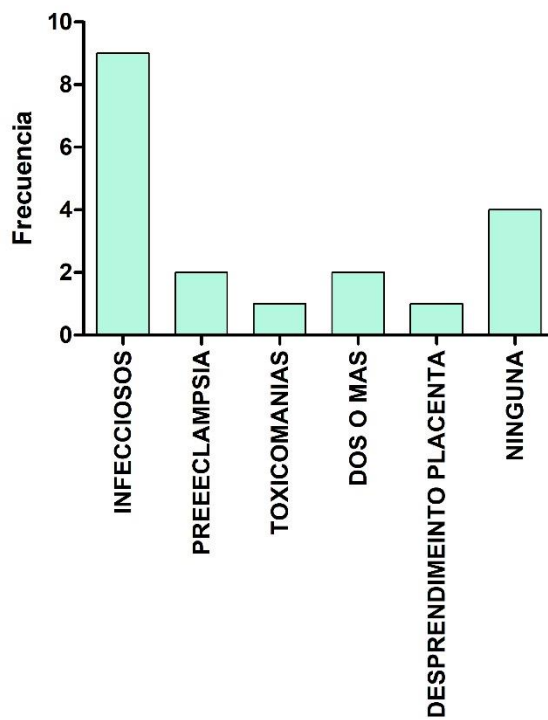


Figura 7. Comorbilidades maternas



- La encefalopatía hipoxico-isquémica e hiperbilirrubinemia fueron las principales comorbilidades en el periodo neonatal de los pacientes con diagnóstico de PCI, con una incidencia de 8 (66%) y 1 (8%) casos respectivamente, así mismo encontramos 3 casos (25%) con ambas comorbilidades.
- Las principales comorbilidades maternas fueron trastornos infecciosos con 47% (n=9), toxicomanías 5% (n=1), 2 o más comorbilidades 10% (n=2).
- Se procedió a calcular la asociación entre cada una de estas y asfixia perinatal mediante una nueva tabla de contingencia y posteriormente, cálculo de chi-cuadrada.

Tabla V. Tabla de contingencia condición perinatal- hiperbilirrubinemia

Tabla de contingencia Condicion Perinatal * Hiperbilirrubinemia					
			Hiperbilirrubinemia		Total
			Hiperbilirrubinemia	No hiperbilirrubinemia	
Condicion Perinatal	Asfixia	Recuento	8	50	58
		Frecuencia esperada	8.4	49.6	58.0
		% dentro de Hiperbilirrubinemia	.9	.9	.9
	No asfixia	Recuento	1	3	4
		Frecuencia esperada	.6	3.4	4.0
		% dentro de Hiperbilirrubinemia	.1	.1	.1
Total	Recuento		9	53	62
	Frecuencia esperada		9.0	53.0	62.0
	% dentro de Hiperbilirrubinemia		1.0	1.0	1.0

Tabla VI. Pruebas de Chi cuadrada. Condición perinatal-hiperbilirrubinemia

Pruebas de chi-cuadrado						
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	.379	1	.538	1.000	.475	
Corrección por continuidad ^b	.000	1	1.000			
Razón de verosimilitudes	.327	1	.567	1.000	.475	
Estadístico exacto de Fisher				.475	.475	
Asociación lineal por lineal	.373	1	.542	1.000	.475	.378
N de casos válidos	62					

- En este análisis se encontró $p = 0.538$, considerando $p > 0.05$, no hay diferencia estadística, por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir no hay asociación entre asfixia perinatal e hiperbilirrubinemia.

Tabla VII. Tabla de contingencia condición perinatal-encefalopatía

Tabla de contingencia Condicion Perinatal * Encefalopatía					
			Encefalopatía		Total
			Encefalopatía	No encefalopatía	
Condicion Perinatal	Asfixia	Recuento	16	42	58
		Frecuencia esperada	15.7	42.3	58.0
		% dentro de Encefalopatía	.9	.9	.9
	No Asfixia	Recuento	1	4	5
		Frecuencia esperada	1.3	3.7	5.0
		% dentro de Encefalopatía	.1	.1	.1
Total	Recuento	17	46	63	
	Frecuencia esperada	17.0	46.0	63.0	
	% dentro de Encefalopatía	1.0	1.0	1.0	

Tabla VIII. Pruebas de Chi cuadrada. Condición perinatal-encefalopatía.

Pruebas de chi-cuadrado						
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	.134	1	.714	1.000	.590	
Corrección por continuidad ^b	.000	1	1.000			
Razón de verosimilitudes	.142	1	.706	1.000	.590	
Estadístico exacto de Fisher				1.000	.590	
Asociación lineal por lineal	.132	1	.716	1.000	.590	.395
N de casos válidos	63					

- En este análisis se encontró $p = 0.714$, por lo que no hay diferencia estadística, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, es decir no hay asociación entre encefalopatía hipóxico isquémica y asfixia perinatal.

Tabla IX. Tabla de contingencia. Enfermedad condicionante-parálisis cerebral infantil
Tabla de contingencia Condicionante PCI * Enfermedades

			Enfermedades			Total
			Hiperbilirrubinemia	Encefalopatía	Hiperbilirrubinemia y Encefalopatía	
Condicionante PCI	Parálisis Cerebral Infantil	Recuento	1	8	3	12
		Frecuencia esperada	2.4	7.7	1.9	12.0
		% dentro de Enfermedades	0.200	0.500	0.750	0.480
	No Parálisis Cerebral Infantil	Recuento	4	8	1	13
		Frecuencia esperada	2.6	8.3	2.1	13.0
		% dentro de Enfermedades	0.800	0.500	0.250	0.520
Total	Recuento	5	16	4	25	
	Frecuencia esperada	5.0	16.0	4.0	25.0	
	% dentro de Enfermedades	1.0	1.0	1.0	1.0	

Tabla X. Pruebas de Chi cuadrado. Enfermedad condicionante. Parálisis cerebral infantil.

Pruebas de chi-cuadrado									
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. de Monte Carlo (bilateral)			Sig. de Monte Carlo (unilateral)		
				Sig.	Intervalo de confianza al 95%		Sig.	95%	
					Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
Chi-cuadrado de Pearson	2.764	2	.251	.317	.307	.326			
Razón de verosimilitudes	2.934	2	.231	.271	.262	.280			
Estadístico exacto de Fisher	2.562			.317	.307	.326			
Asociación lineal por lineal	2.640	1	.104	.190	.182	.197	.093	.087	.099
N de casos válidos	25								

- En esta búsqueda de asociación, encontramos $p = 0.251$, nuevamente, sin asociación entre las patologías conjuntas de hiperbilirrubinemia, encefalopatía hipóxico-isquémica y ambas y parálisis cerebral infantil.

14. Discusión

Se encontró predominio del sexo masculino con 70% versus 29.6% del sexo femenino, cabe mencionar que en los años 2013 y 2014, la incidencia de nacimientos en México fue con leve predominio en el sexo femenino (48.82% de varones vs 51.17% mujeres y 48.81% vs 51.18%, respectivamente) ⁽¹¹⁾.

La media de edad fue de 3.5 años de edad, ($S=2.26$ años), tomando en cuenta que a partir de los dos años y medio de edad, el desarrollo psicomotor normal abarca ya la marcha, el inicio del control de esfínteres así como el habla, por lo que es adecuado para valorar la incidencia de parálisis cerebral en la población estudiada. Únicamente encontramos dos pacientes que se salían de estos rangos de edad. Estos pacientes los encontramos durante las consultas de Neurología Pediátrica, esta baja incidencia es debido a que la mayor parte de estos casos requieren atención multidisciplinaria con Gastroenterología Pediátrica, Cirugía Pediátrica, Neumología Pediátrica, Rehabilitación y Urología Pediátrica, entre otros, por lo que el seguimiento ha tenido que ser en unidades de tercer nivel.

Mediante el cálculo de chi cuadrada entre asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil se encontró que $p=0.007$, es decir, menor que $p=0.05$, esto quiere decir que sí hay diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna en que ambas condiciones sí están relacionadas.

También se investigaron las comorbilidades asociadas tanto maternas como del recién nacido, encontrándose predominio de trastornos infecciosos maternos en un 47% de las madres de los pacientes, cabe mencionar que, de acuerdo a la guía de práctica clínica titulada "Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección del tracto urinario bajo, durante el embarazo, en el primer nivel de atención", diversos factores predisponen a la mujer embarazada a una mayor frecuencia de infecciones urinarias. Ocurre entre el 2% de los embarazos con una tasa de recurrencia de hasta el 23%; entre los principales cambios que condicionan las infecciones urinarias están la hidronefrosis fisiológica durante la gestación, uretra corta, cambios vesicales que predisponen el reflujo vesicouretral, estasis urinaria y cambios fisicoquímicos en la orina, así como relajación del músculo liso inducido por la progesterona. El riesgo de padecer infección de vías urinarias aumenta a lo largo del embarazo desde el inicio hasta el término de la gestación. La mayoría de las recurrencias de la infección de vías urinarias se producen en los primeros 3 meses después de la infección inicial (Schneeberger C, 2015) ⁽¹²⁾, por lo que es esperado este predominio de infecciones en la madre, sin que necesariamente haya una repercusión directa para desarrollar asfixia perinatal.

La principal comorbilidad neonatal sí ha llegado a ser considerada una consecuencia directa de la asfixia perinatal: la encefalopatía hipoxico-isquémica. Es importante mencionar que no todos los recién nacidos con antecedente de asfixia desarrollan dicha condición, la cual es inversamente proporcional a la calificación de Apgar, es decir, a menor calificación de Apgar, mayor incidencia de encefalopatía hipoxico-isquémica, esto fue un hallazgo dentro de nuestro estudio; sin embargo, el objetivo no es determinar asociación entre la calificación de Apgar y el desarrollo de encefalopatía hipoxico-isquémica. De todos los pacientes con asfixia perinatal que desarrollaron encefalopatía hipoxico-isquémica ($n=20$), el 55% ($n=11$) desarrolló posteriormente parálisis cerebral infantil. Cabe mencionar que se procedió a determinar la asociación entre asfixia perinatal y encefalopatía hipoxico-isquémica, sin encontrarse correlación, sin embargo, en los casos donde los pacientes estuvieron expuestos a asfixia perinatal, la mayoría desarrolló encefalopatía. Desafortunadamente, no se pudo realizar un cálculo en cuanto a grados de encefalopatía y el desarrollo de parálisis cerebral infantil, ya que en los expedientes no se encuentra descrito. La segunda comorbilidad neonatal más importante fue hiperbilirrubinemia, también esperada en los casos de asfixia perinatal, con 9 casos, de los cuales, 45% ($n=4$) desarrollaron posteriormente PCI. No se encontró asociación entre asfixia perinatal y estos casos, probablemente a que la hiperbilirrubinemia es considerada una entidad multifactorial. ⁽¹³⁾

Es importante mencionar que ambas entidades, pueden resultar de múltiples patologías, no necesariamente asfixia perinatal, por tal motivo, se procedió a calcular la asociación entre estas dos entidades y la asfixia perinatal, así como con PCI, no encontrándose

diferencia estadística significativa, por lo que no existe como tal asociación entre la asfixia perinatal y estas condiciones.

15. Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos para esta muestra, se encontró lo siguiente: No hay evidencia hasta un 95% de confianza para creer que no hay una asociación entre la asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil, sin embargo, esto no significa que pudiera tratarse de una causalidad ya que los procesos de correlación no siempre están asociados a causalidad por lo que debemos tener precaución y sólo estos resultados avalan a esta muestra en particular, a pesar de que se encontró una dependencia entre ambas.

La perspectiva hacia futuro sería realizar un estudio más amplio, con un mayor número de muestra para determinar si dicha asociación es reproducible y en cuyo caso, realizar otro tipo de estudios encaminados a la búsqueda de posibles causas que influyan en la asfixia perinatal y parálisis cerebral infantil. De estos resultados, debemos ser cautelosos y reservados ya que podrían existir otros parámetros que jueguen un papel influyente.

16. Bibliografía

1. Hankins, Gary D. V., and Michael Speer. "Defining the Pathogenesis and Pathophysiology of Neonatal Encephalopathy and Cerebral Palsy." *Obstetrics & Gynecology*, vol. 102, no. 3, 2003, pp. 628–636., doi:10.1097/00006250-200309000-00036.
2. Carr, Lucinda J. "An Overview of Cerebral Palsy." *Oxford Medicine Online*, 2011, doi:10.1093/med/9780199550647.003.013003.
3. Bajo, J.m. "La asociación De La Asfixia Intraparto Con La Parálisis Cerebral o La Historia De Un Espejismo Inducido." *Progresos De Obstetricia y Ginecología*, vol. 48, no. 2, 2005, pp. 53–60., doi:10.1016/s0304-5013(05)72357-8.
4. Asakura, Hirobumi, et al. "Perinatal Risk Factors Related to Neurologic Outcomes of Term Newborns with Asphyxia at Birth: A Prospective Study." *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, vol. 26, no. 5, 2000, pp. 313–324., doi:10.1111/j.1447-0756.2000.tb01333.x.
5. Seo, Sun Young, et al. "Prognostic Factors of Neurological Outcomes in Late-Preterm and Term Infants with Perinatal Asphyxia." *Korean Journal of Pediatrics*, vol. 59, no. 11, 2016, p. 440., doi:10.3345/kjp.2016.59.11.440.
6. Pappas, Athina, and Steven J. Korzeniewski. "Long-Term Cognitive Outcomes of Birth Asphyxia and the Contribution of Identified Perinatal Asphyxia to Cerebral Palsy." *Clinics in Perinatology*, vol. 43, no. 3, 2016, pp. 559–572., doi:10.1016/j.clp.2016.04.012.
7. Ellenberg, Jonas H, and Karin B Nelson. "The Association of Cerebral Palsy with Birth Asphyxia: a Definitional Quagmire." *Developmental Medicine & Child Neurology*, Blackwell Publishing Ltd, 2 Nov. 2012, onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dmcn.12016/full.
8. Sanchez I, Ferrero A, Aguilar JJ, Climent JM, Conejero JA, Flórez MT, Peña A, Zambudio R. *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física*. Ed Panamericana. 2006

9. Pascual Pascual S.I. Parálisis cerebral Infantil. Aspectos clínicos, clasificaciones y tratamientos. Ed. Mayo. 2013
10. Cerebral palsy alliance. Severity of cerebral palsy. <https://research.cerebral-palsy.org.au/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/>
11. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2017 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.- México : INEGI, c2017
12. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección del tracto urinario bajo durante el embarazo en el primer nivel de atención, México: Secretaría de Salud; 03/11/2016. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
13. Guidelines for detection, management and prevention of hiperbilirubinemia in term and late preterm newborn infants (35 o more week's gestation) Paediatr Child Health 2007, 12(5): 1B12B