

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Establecimiento de factores de riesgo y  
actualidad clínica de pacientes con  
parálisis cerebral en el Hospital Infantil de  
México Federico Gómez

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN :

NEUROLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A :

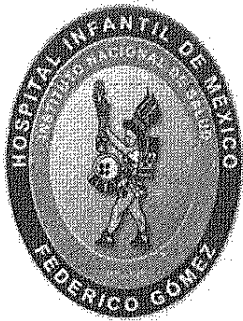
Dr. Oscar Armando Ponce Barahona

TUTOR:

Dr Eduardo Barragán Pérez

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO/2020





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

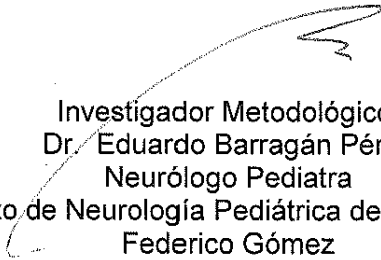
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

Dr. Sarbelio Moreno Espinosa  
Director de Enseñanza y desarrollo académico



Investigador Clínico:  
Dr. Juan Carlos García Beristain  
Adscrito al Servicio de Neurología del Hospital Infantil de México Federico Gómez



Investigador Metodológico:  
Dr. Eduardo Barragán Pérez  
Neurólogo Pediatra  
Jefe del Departamento de Neurología Pediátrica del Hospital Infantil de México  
Federico Gómez

## Contenido

RESUMEN .....	2
ANTECEDENTES .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	7
JUSTIFICACIÓN .....	8
OBJETIVOS .....	9
HIPÓTESIS NULA.....	10
HIPÓTESIS ALTERNA.....	10
METODOLOGÍA .....	11
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	12
PROCEDIMIENTO A REALIZAR .....	13
PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	13
LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	13
CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	14
CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD.....	14
RESULTADOS .....	15
DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	25
RECOMENDACIONES .....	33
CONCLUSIONES.....	35
BIBLIOGRAFÍA .....	36
ANEXOS .....	38
CRONOGRAMA.....	41
PRODUCTOS A OBTENER DEL ESTUDIO.....	41
DESGLOSE DE PRESUPUESTOS .....	41

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Se define la parálisis cerebral como un grupo de desórdenes del desarrollo del movimiento y la postura, que causa limitaciones en las actividades, atribuibles a alteraciones no progresivas que ocurren en el desarrollo cerebral fetal o infantil. Dichos desórdenes motores a menudo están acompañados de déficit sensitivos, cognitivos, de comunicación, percepción, y/o comportamiento, y/o crisis epilépticas.

**OBJETIVO PRINCIPAL:** Determinar cuales son los factores de riesgo relacionados con parálisis cerebral infantil identificando alteraciones en diferentes órganos y sistemas.

**METODOLOGÍA:** Determinación de los factores de riesgo de parálisis cerebral de los pacientes en seguimiento de la consulta externa de neurología del HIMFG.

**TIPO DE ESTUDIO:** Retrospectivo, transversal y descriptivo.

## ANTECEDENTES

A través de la historia, múltiples investigaciones se han hecho presentes para tratar de entender, definir y clasificar la parálisis cerebral infantil. En 1843 William Little, un ortopeda británico, fue el primer médico en tratar de agrupar las alteraciones esqueléticas que se asociaban a padecimientos cerebrales. Observó que existía una relación entre una hemiplejía y alteraciones esqueléticas que se repetían como un patrón y que generalmente se presentaba en niños con antecedentes de prematurez o asfixia perinatal.<sup>1</sup> Compiló sus investigaciones y logró publicar un tratado conocido como "*Deformities of the human frame*", el cual tuvo gran aceptación a nivel mundial, por lo que a partir de ese momento se le conoció la parálisis cerebral infantil como la enfermedad de Little.<sup>2</sup>

Para los años de 1900's y luego de lo publicado por Little, Phelps innovó con un tratamiento moderno para su época para estos niños, el cual incluía un programa de terapia física, uso de órtesis y bloqueo de nervios. Describió que los cuatro pilares del tratamiento se debían basar en locomoción, independencia en las actividades de la vida diaria, lenguaje y apariencia general.<sup>3</sup> Luego en 1957, un grupo de ortopedas junto a Little, publicaron otra definición de la parálisis cerebral, identificándola como un desorden permanente pero cambiante del movimiento y postura que aparece en los primeros años de la vida, debido a un desorden no progresivo del cerebro que resulta en la interferencia durante su desarrollo. De la misma forma la clasificaron en varias categorías: espástica, distónica, coreoatetósica, mixta, atáxica y atónica.<sup>4,5,6</sup>

Hacia finales de los años 80 y principios de los 90 y tras múltiples reuniones de expertos en América y Europa, se realizó una nueva revisión con un interés profundo en subrayar la heterogeneidad de esta condición, acuñándose el término de paraguas; el cual cubre a un grupo de síndromes de dificultad motora no progresivos, pero constantemente cambiantes, secundarios a lesiones o anomalías del cerebro, que aparecen en las primeras etapas del desarrollo.<sup>7,8,9</sup>

En el inicio del siglo XXI en Bethesda, Estados Unidos, un grupo de expertos a nivel mundial, reunidos en el Taller Internacional para la Definición y Clasificación de la Parálisis Cerebral; introdujeron que la parálisis cerebral no es una enfermedad específica, y finalmente se definió como un grupo de desórdenes permanentes del desarrollo del movimiento y postura, que causan una limitación; y se atribuyen a alteraciones no progresivas que ocurren en el desarrollo del cerebro fetal o infantil. Los desórdenes motores de la parálisis cerebral frecuentemente se acompañan de alteraciones en la sensación, percepción, cognición, comunicación, conducta y por problemas musculoesqueléticos.<sup>10,11</sup>

En la actualidad, la prematurez sigue siendo de los principales antecedentes de la parálisis cerebral. Sin embargo, los avances en la ciencia y la tecnología, que se extienden desde imágenes en sus diversas modalidades a técnicas avanzadas de biología molecular, indican que la mayoría de los casos de encefalopatía neonatal y parálisis cerebral no se originan durante el parto.<sup>12,13</sup> En la actualidad se acepta que la mayoría de los casos de encefalopatía neonatal y parálisis cerebral tienen su origen en la hipoxia neonatal consecuencia de anomalías del desarrollo, anomalías metabólicas, defectos autoinmunes y de la coagulación, infecciones, traumatismos o combinaciones de éstos.<sup>14</sup>

Tradicionalmente, se atribuía la mayoría de los casos de parálisis cerebral a asfixia y a otras complicaciones ocurridas durante el parto.<sup>15</sup> Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que sólo un 10% de los nacimientos con asfixia la causan. La mayoría de las parálisis cerebrales se deben a otros factores ya identificados. Las principales causas son las siguientes:<sup>16,17</sup>

- Causas prenatales son los factores prenatales involucrados antes del parto, durante el embarazo.<sup>18,19,20</sup>
  - Hipoxia
  - Amenazas de aborto
  - Exposición a Rayos X

- Intoxicación materna
- Enfermedades metabólicas
- Incompatibilidad de Rh
- Apoplejía o hemorragia intracraneal
- Causas perinatales son aquellas que producen por algún acontecimiento que tiene lugar durante el parto o en los momentos inmediatamente posteriores al nacimiento.  
18,19,20
  - Desprendimiento de placenta
  - Anoxia o Asfixia Perinatal
  - Apoplejía o hemorragia intracraneal
  - Traumatismos
- Causas postnatales son aquellas que actúan después del parto, hasta los tres años de vida. 18,19,20
  - Infecciones
  - Eventos cardiovasculares
  - Traumatismos
  - Intoxicaciones por el uso inadecuado de los medicamentos
  - Deshidratación
  - Anoxias
  - Trastornos metabólicos



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La parálisis cerebral infantil es una condición que se caracteriza principalmente por anormalidades del movimiento y la postura. Es una condición de discapacidad motora, que es un grupo heterogéneo de alteraciones, consecuencia de distintas deficiencias producidas en los sistemas que desarrollan el movimiento. Las afecciones pueden variar en tipo y grado. Teniendo en común que pueden limitar las actividades que realizan otras personas de su misma edad. Dicha patología es representativa de las afecciones del sistema nervioso central. Es un trastorno que no es no evolutivo, pero que puede afectar al control motor, al tono, al movimiento y a la postura.

La lesión cerebral puede tener lugar momentos cercanos al parto ya sea en etapas prenatales, natales y posnatales; debido a anoxia cerebral, aunque también puede producirse por otras causas como infecciones, causas vasculares o por traumatismos craneoencefálicos, entre otros. Con la parálisis cerebral van asociadas algunas otras deficiencias, como trastornos de lenguaje, retraso de desarrollo, discapacidad intelectual, epilepsia, déficits visuales y/o auditivos, alteraciones perceptivas, etc.

La persona con parálisis cerebral, con su deficiencia vive en un mundo cultural que con frecuencia le dicta a ella y a las personas convencionales, que las actividades humanas cotidianas las llevan a cabo las personas "normales", no las personas discapacitadas. Con la escasa participación en la cultura de las personas con dicha patología, vemos que identificar los factores de riesgo y sus características clínicas es de suma importancia. Identificando de esta manera los mismos y así poder brindar estrategias de prevención hacia la población mexicana, por ende mejorando la calidad de vida de distintas generaciones poblacionales.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los principales factores de riesgo asociados a los pacientes con parálisis cerebral del Hospital Infantil de México Federico Gómez?

## JUSTIFICACIÓN

Pocos son los estudios llevados a cabo en México en los que se hayan estudiado los aspectos cognitivos de niños con parálisis cerebral. Dentro de los factores asociados se encuentran diferencias conductuales, cognitivas y emocionales, siendo uno de nuestros objetivos estudiar el perfil cognitivo en éstos pacientes. Un campo importante en la consulta de neurología es el manejo de pacientes con secuelas secundaras a diversos factores de riesgo que condicionan PCI el tratamiento y las comorbilidades exigen el conocimiento de la situación epidemiológica actual del país. Como neurólogos somos plenamente conscientes de las relaciones entre los aspectos cognitivos y los conductuales, pero ¿cómo interactúan unos con otros en este tipo de población?, y sobre todo, ¿qué puede aportarnos esta información en vista a desarrollar intervenciones multidisciplinarias que ayuden a mejorar la estimulación cognitiva en niños con parálisis cerebral?

Ante la limitación en la cantidad de información disponible en nuestro país sobre los factores de riesgo asociados a PCI resulta fundamental el establecer el estado actual de estos factores con el fin de entenderlos en el contexto de lograr una modificación oportuna a través de estrategias de prevención .

Ante esta demanda consideramos necesario investigar en esta línea y avanzar en identificar los factores relacionados que ayuden a generalizar los conocimientos y aptitudes, proporcionando mejoras en la calidad vida de estos niños.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo principal**

- Determinar cuales son los factores de riesgo relacionados con parálisis cerebral infantil identificando alteraciones en diferentes órganos y sistemas.

### **Objetivos secundarios**

1. Conocer cómo influyen los acontecimientos adversos durante el periodo perinatal, natal y postnatal en la gravedad de las alteraciones motoras y del desarrollo del niño.
2. Proponer estrategias de prevención de los factores de riesgo identificados para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

## **HIPÓTESIS NULA**

No existen factores de riesgo en los pacientes del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

## **HIPÓTESIS ALTERNA**

Existen múltiples factores de riesgo involucrados en los pacientes del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

## **METODOLOGÍA**

TIPO DE ESTUDIO: Retrospectivo, transversal y descriptivo.

UNIVERSO: Pacientes atendidos en la consulta externa de neurología del HIMFG.

MUESTRA: Pacientes en seguimiento en la Consulta Externa del Servicio de Neonatología con diagnóstico de parálisis cerebral infantil del HIMFG.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de ambos sexos, sin importar edad, con diagnóstico de parálisis cerebral infantil en seguimiento en la Consulta Externa del Servicio de Neurología del HIMFG.

#### **Criterios de exclusión**

- Pacientes que no cuenten con expediente completo o bien no se cuente con la información requerida en la base de datos

#### **Criterios de eliminación**

- Pacientes que no cuenten con expediente definitivo o bien con expediente de preconsulta donde no se haya atendido en más de 3 ocasiones

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CLASIFICACIÓN METODOLÓGICA	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD CRONOLÓGICA	Tiempo de vida a partir del nacimiento	Cuantitativa Discontinua	Edad en meses
EDAD CORREGIDA	Es la edad que tendría el paciente si hubiera nacido en la fecha inicialmente prevista, que representa 40 semanas de gestación.	Cuantitativa	Edad en meses
EDAD GESTACIONAL	Periodo de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento.	Cuantitativa	Edad en semanas
SEXO	Distinción de género	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
PUNTAJE FACTORES AMBIENTALES	Elementos del medio externo que afecten directamente en el neurodesarrollo.	Cualitativo	Normal Leve Alto
FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO	Circunstancias que aumentan la probabilidad de que aparezca un problema de paráisis cerebral en los niños.	Cualitativa	Prenatales Natales Postnatales

## **PROCEDIMIENTO A REALIZAR**

Se identificarán a los pacientes que cumplan los criterios de investigación basándose en los factores de riesgo que se encuentren en la base de datos realizada para este estudio citados a la Consulta Externa del Servicio de Neurología del Hospital Infantil de México Federico Gómez. Posteriormente se llenará la hoja de recolección de factores de riesgo por parte del Servicio de Neurología y luego se procederá a la recolección de los datos de los factores de riesgo ambientales.

## **PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Para el análisis se realizara el análisis en programa estadístico SPSS, donde se analizaran valores de tendencia central y estadística no paramétrica con calculo de medias.

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

El estudio cuenta con la limitación de contar con una sola medida en el tiempo sin con esto poder realizar un verdadero pronóstico de la parálisis cerebral. Cabe destacar que la ficha de recolección de datos será llenada por los médicos residentes de la consulta externa de neurología, por lo que se limitará a la disposición de ellos mismos para realizarla. Del mismo modo al no contar con una hoja de recolección de datos dentro del expediente clínico que sea específica para factores de riesgo , la información más importante será tomada de la historia clínica y notas de evolución



## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El estudio se llevará a cabo de acuerdo al Artículo 103, del título quinto, capítulo único de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Los pacientes incluidos en el estudio no serán privados en ningún momento de las mejores medidas terapéuticas para su padecimiento, de esta manera todos nuestros pacientes no solo son partícipes de la investigación en curso, sino de su identificación de la causa para su padecimiento. Se trata de un estudio con riesgo mínimo que no necesita ser sometido al Comité de Investigación, Ética y Bioseguridad de nuestra institución.

La información obtenida del expediente del paciente será de manejo exclusivo de los investigadores y se mantendrá en reserva en el expediente clínico y formatos de recolección de datos del estudio, por lo que no se publicarán resultados individuales sino el comportamiento de grupos de acuerdo a los resultados obtenidos.

## **CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD**

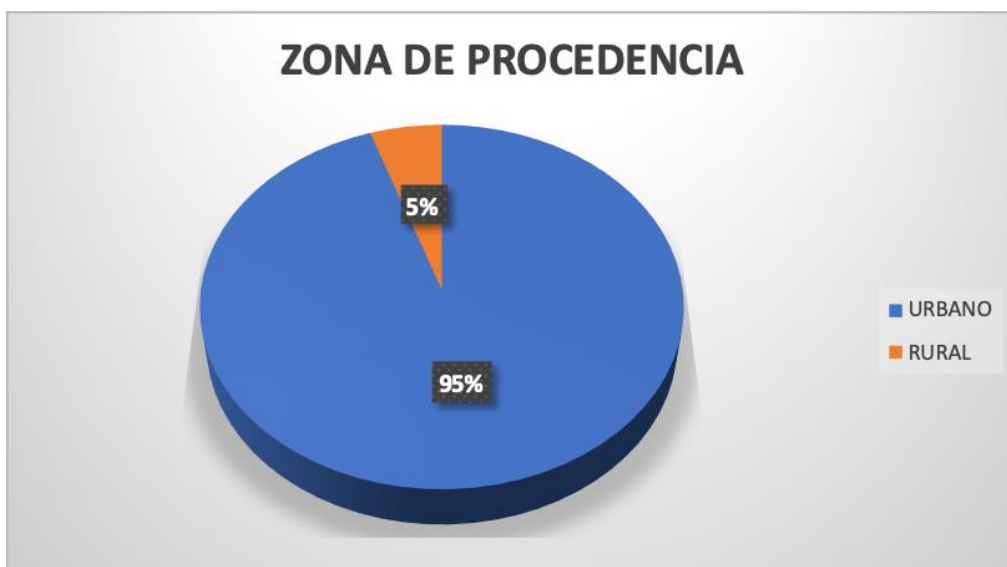
Este estudio no contiene implicaciones de bioseguridad, ya que los estudios realizados en el paciente son cuestionarios y datos retrospectivos de parálisis cerebral.

## RESULTADOS

La muestra fue de 57 pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral infantil. A continuación se expresaran los resultados descriptivos y comparativos de los factores prenatales, natales y posnatales entre los grupos.

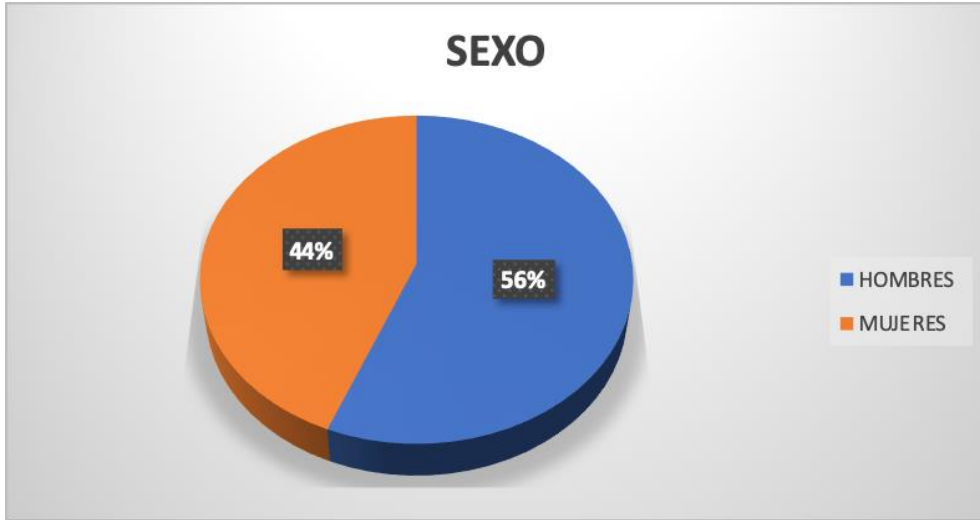
### GRÁFICO 1.1

En el grupo PC el 95% procedían de la zona urbana mientras que el 5% proceden de la zona rural.



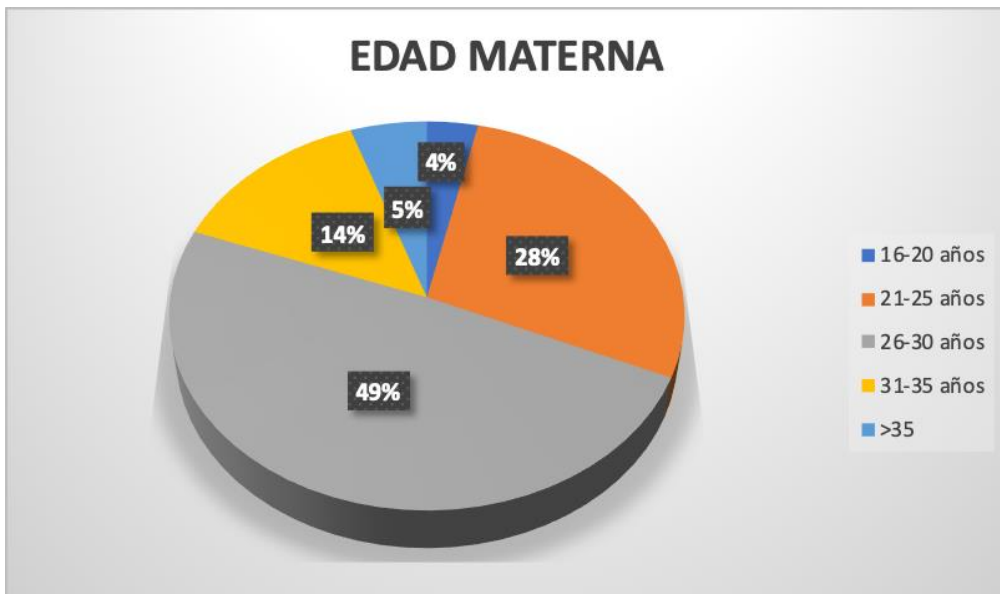
### GRÁFICO 1.2

En el grupo PC el 56.0% son de sexo masculino y el 44% de sexo femenino (Gráfico 6).



**GRÁFICO 1.3**

En el grupo PC el 28% son de 21 a 25 años, el 4% son de 16 a 20 años, el 14% son de 31 a 35 años, 0% son menores a 16 años, 5% son mayores de 35 años y el 49% son de 26 a 30 años.



**GRÁFICO 1.4**

En el grupo PC 70% se realizaron de 4 a 8 controles prenatales, 18.0% se realizaron menos de 3 controles prenatales, 12% se realizaron 9 o más controles prenatales.

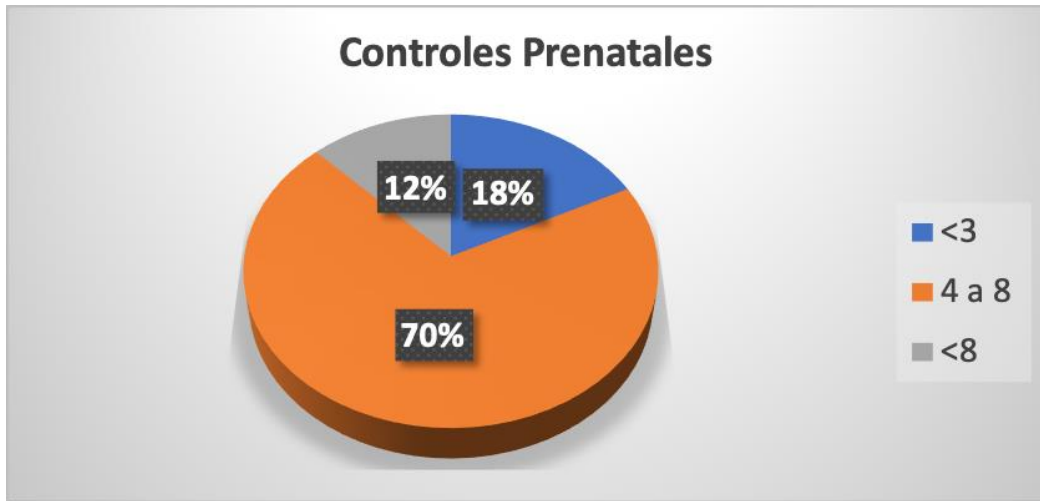


GRÁFICO 1.5

En el grupo PC el 81 % tienen más de 37 semanas, 11.2% de 36 a 37 semanas, 3 % de 31 a 35 semanas, 3.% menor de 30 semanas.



GRÁFICO 1.6

En el grupo PC el 63.8 % nacieron de parto céfalo vaginal y el 36.2 % nacieron por cesárea.

## TIPO DE PARTO



GRÁFICO 1.7

En el grupo PC se encontró que el 94% no presentaron infecciones TORCH, 2% tuvieron toxoplasmosis y el 2% presentaron herpes al igual que Citomegalovirus.

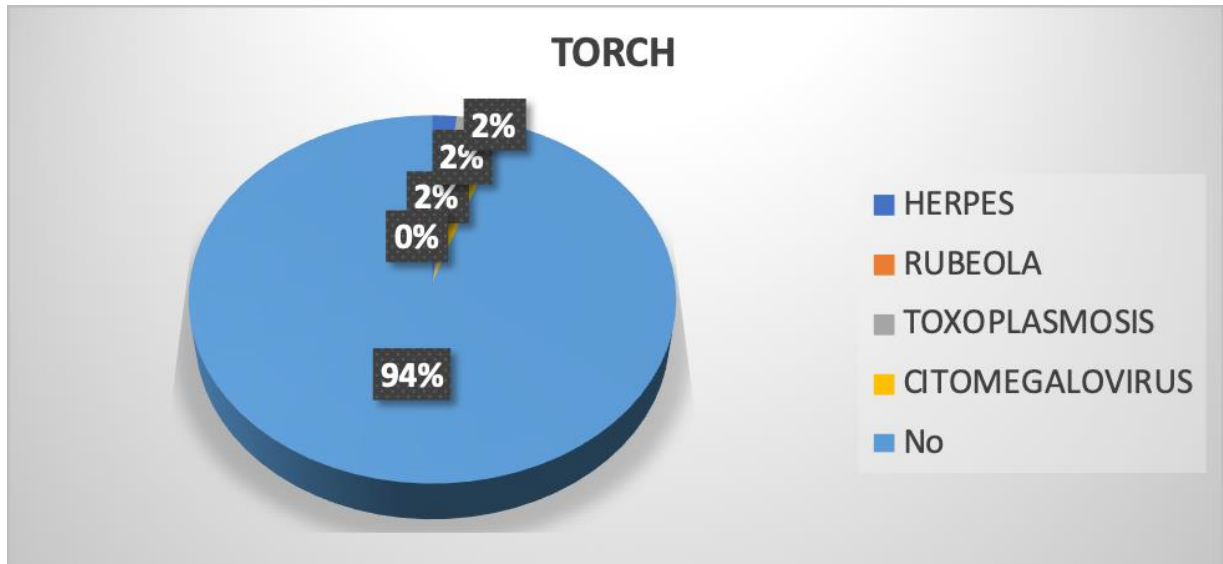


GRÁFICO 2.1

En el grupo PC el 88% tienen un peso entre 2500 y 3000g, 5% un peso entre 1500 y 2500g, 2% peso menor de 1000g y 5% los de peso mayor a 3500g.



GRÁFICO 2.2

En el grupo PC el 75% no presento asfixia perinatal y el 25% presento asfixia perinatal.



GRÁFICO 2.3

En el grupo PC el 61 % tuvo APGAR entre 7 y 10, el 25% tuvo un APGAR entre 4 y 6 y el 14% tuvo un APGAR entre 0 y 3.



#### GRÁFICO 2.4

En el grupo PC el 88 % tuvo un APGAR entre 7 y 10, mientras que el 12% tuvo un APGAR entre 4 y 6.



#### GRÁFICO 2.5

En el grupo PC el 61.2% no presentó convulsiones y el 38.8 % sí presentó convulsiones.





GRÁFICO 2.6

En el grupo PC el 93.1% no presento hemorragia intracraneal y el 6.9 % si presento hemorragia intracraneal.

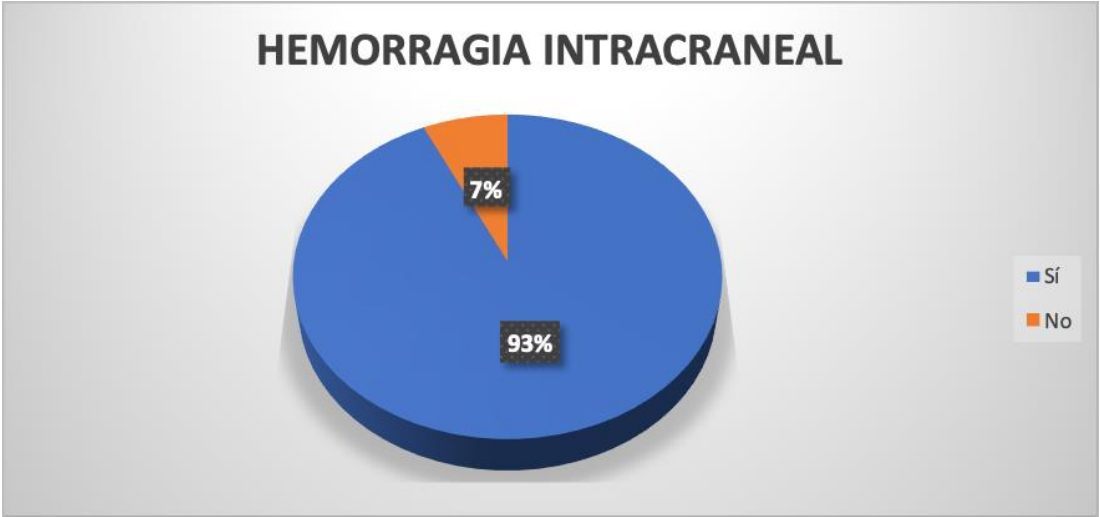


GRÁFICO 2.7

En el grupo PC el 96.6 % no presento malformaciones del sistema nervioso central y el 3.4 % si presento malformaciones del sistema nervioso central.



GRÁFICO 2.8

En el grupo PC el 77% no presentó hiperbilirrubinemia y el 23 % si presentó hiperbilirrubinemia.

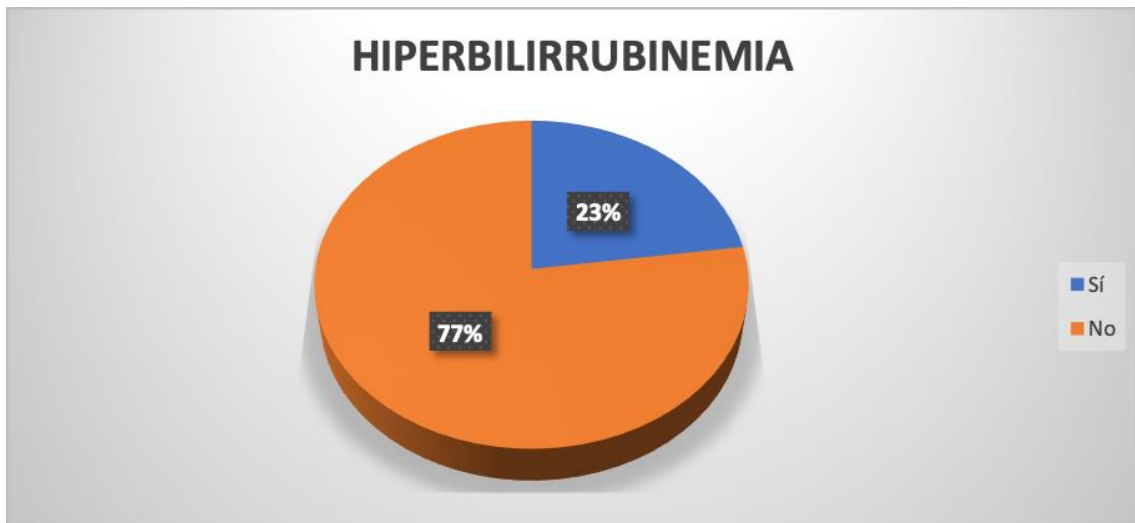


GRÁFICO 2.9

En el grupo PC el 79% no recibió fototerapia y el 21% si recibió fototerapia.

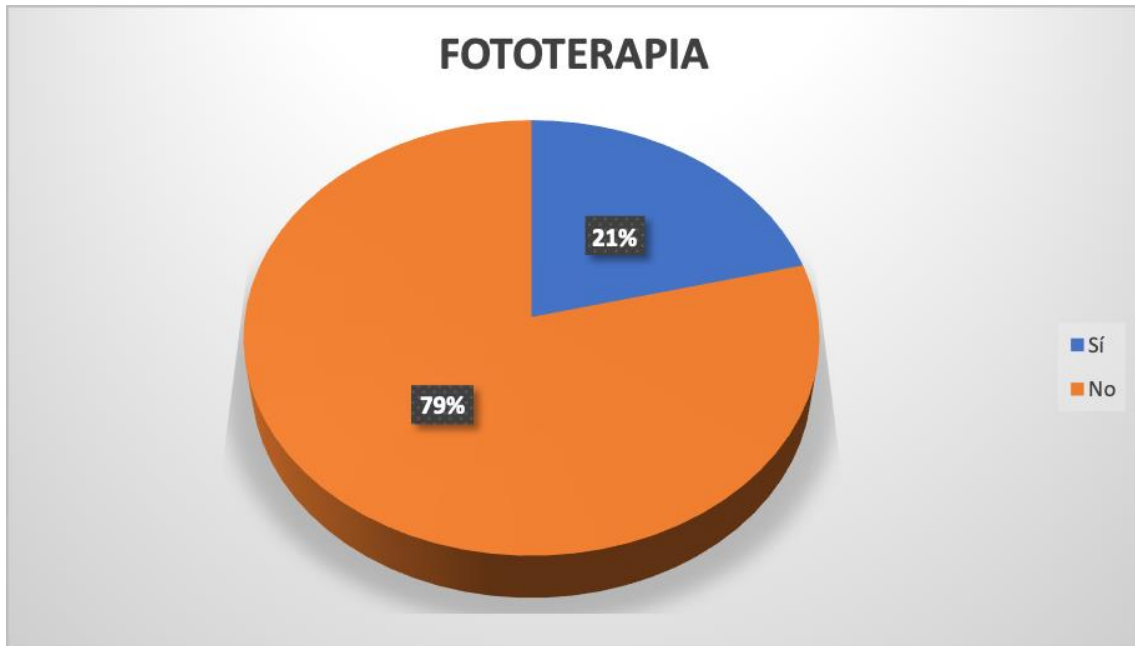
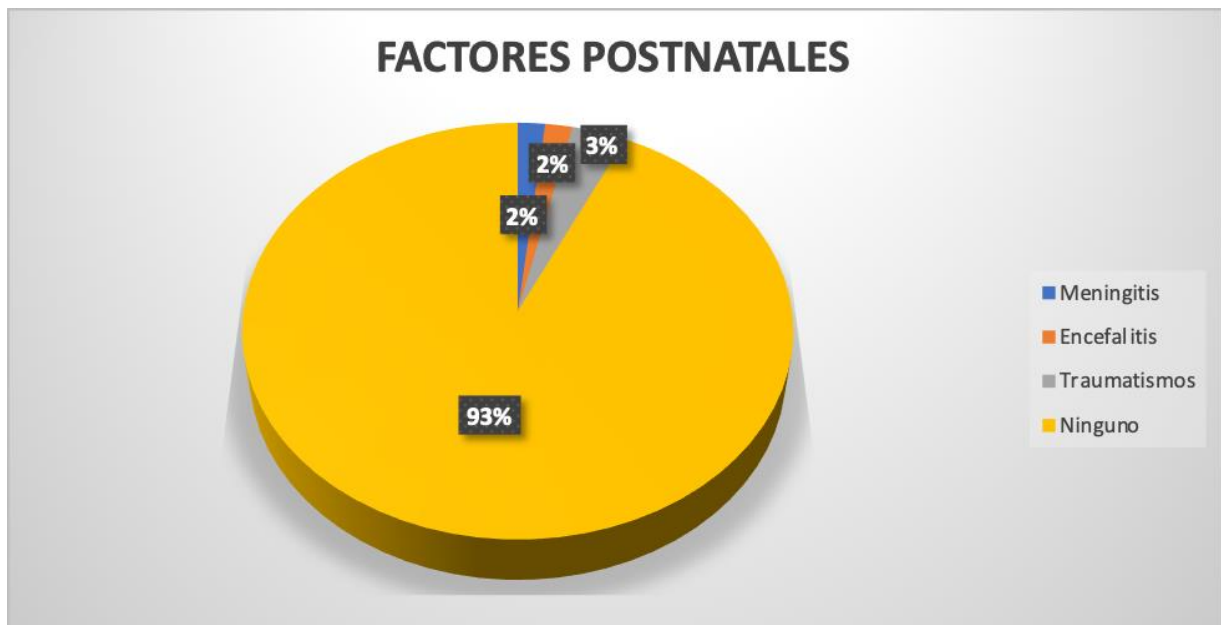


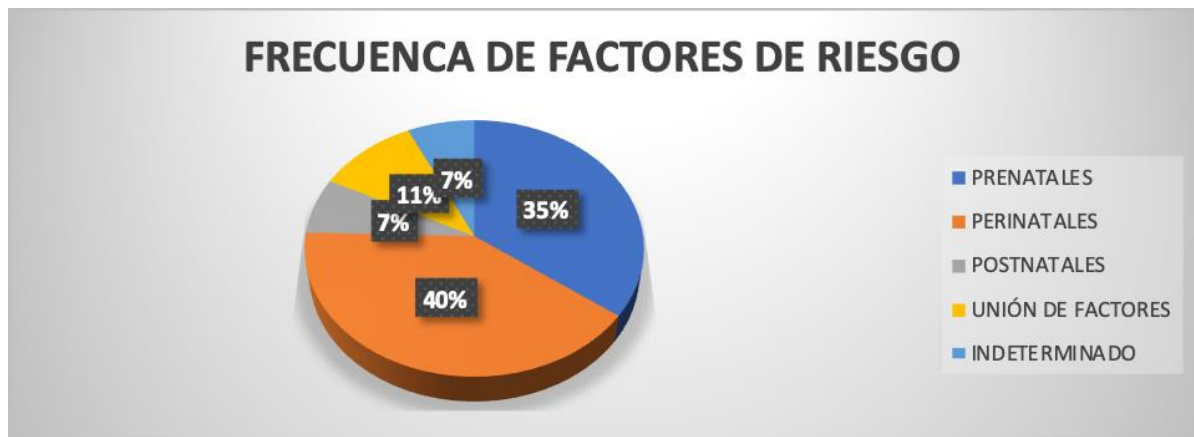
GRÁFICO 3.1

En los factores de riesgo postnatales se estudiaron la meningitis, encefalitis y traumatismos como posibles causantes de parálisis cerebral, se encontró que en el grupo con PC el 93% no tuvo ninguno de los factores de riesgo postnatales estudiados, 3% tuvieron traumatismos craneales y 2% presentaron encefalitis y meningitis respectivamente.



## GRÁFICO 3.2

En resumen se puede decir que en el grupo PC, los factores de riesgo natales predominan con el 40%, seguido de los prenatales con el 35% y en menor medida los postnatales con el 7%. Existe un grupo de pacientes que comparten varios factores 11% y un 7% no se pudo identificar.



## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

A pesar de los esfuerzos realizados en países desarrollados no se ha logrado disminuir la prevalencia de parálisis cerebral, por lo que los esfuerzos están dedicados a la prevención mediante la identificación de los factores de riesgo. En México se cuentan con escasos datos estadísticos de esta enfermedad, de ahí la importancia de realizar este estudio, para conocer nuestra realidad y recomendar las acciones necesarias que permitan identificar de manera temprana estos casos en el país. Por lo tanto, se estudiaron los factores de riesgo prenatales, natales y postnatales.

La parálisis cerebral es una de las principales causas de discapacidad física de la infancia, con una prevalencia aproximada entre 2 a 3 por cada 1000 niños (1, 2, 3) y se da en todos los países y en todos los grupos étnicos. (4, 5) Los estudios prospectivos para determinar los factores de riesgo en todas las poblaciones son costosos y difíciles. Por cuanto apenas dos o tres, de mil nacidos vivos, nacerán con parálisis cerebral, por consiguiente la mayoría de la investigación aplicada se ha realizado en forma retrospectiva. (6)

Este estudio es retrospectivo a través de la revisión de expedientes y se realizó en una población en donde la mayoría de pacientes con PC (parálisis cerebral) procedían de un área urbana (95%) y de la rural (5%). Varios estudios (7, 8 y 9) de parálisis cerebral indican que los pacientes de sexo masculino son más frecuentemente afectados y de forma más aguda que las pacientes de sexo femenino. El metaanálisis de Jarvis y colaboradores (2004) en población europea de 4500 niños con parálisis cerebral, de partos a término y prematuros, encontraron que la incidencia de parálisis cerebral fue 30% mayor en hombres que en mujeres. (10)

Mientras que Marlow y colaboradores (1998) en un estudio realizado con 988 niños que pesaron entre 2.000 gramos o menos al nacer, encontraron que tanto el género como la vía del parto tuvieron ningún efecto en la presentación de discapacidades graves y que el factor más importante fue el peso al nacer en la predicción y evolución de estos niños. (11) Nuestro estudio coincidió con lo expresado por Marlow y colaboradores (11) en cuanto al género, a pesar de las razones aún en discusión que indican que el PC sea más común en hombres que en mujeres. Sin embargo estudios (12 y 13) han demostrado importantes diferencias entre las neuronas masculinas y femeninas, lo que sugiere, quizás diferencias intrínsecas en la apoptosis neuronal. Esta nueva información revela que existen importantes diferencias neurobiológicas entre hombres y mujeres con respecto a su respuesta a las lesiones cerebrales y al parecer los recién nacidos masculinos muy prematuros son más vulnerables a la lesión de la sustancia blanca y hemorragia intraventricular que los recién nacidos femeninos.

## FACTORES PRENATALES

La causa más frecuente para la presentación de parálisis cerebral en varios estudios son los factores prenatales, seguida de los factores perinatales y postnatales con el 10%. (14, 15 y 16) Es así que la etiología prenatal es la causa más frecuente de parálisis cerebral, en niños a término. (14, 15 y 16) Hagberg y colaboradores (2001)

refieren que el riesgo de parálisis cerebral fue inversamente proporcional a la edad gestacional y el riesgo relativo fue 60 veces superior a las 28 semanas de gestación que en la gestación a término. (17). Cummins y colaboradores (1993) determinaron que nacer a una muy temprana edad gestacional fue un importante factor de riesgo de presentar parálisis cerebral, (17) mientras que Moster y colaboradores (2010) manifiestan que nacer a las 40 semanas fue un factor protector para desarrollar parálisis cerebral, en comparación con los que nacieron prematuros. (18)

Nuestro estudio coincidiendo con Cummins y Hagberg determinó que la edad gestacional menor a 37 semanas fue un factor de riesgo. Datos importantes en nuestra población, sabiendo que la sobrevivencia de los prematuros de muy bajo peso ha experimentado una mejoría significativa en las últimas décadas y que en el prematuro existe vulnerabilidad del cerebro a los diferentes factores tanto biológicos como ambientales que interfieren con el desarrollo normal de las estructuras y la organización de sus funciones, que pueden interrumpir la secuencia de eventos propios del desarrollo y determinar la presencia de una alteración neurológica de diversas severidades y diferentes expresiones. (18)

La vulnerabilidad intrínseca de sistemas y tipos de células específicas en el cerebro en desarrollo, determinan el patrón final de daño y alteración funcional. Los procesos de desarrollo susceptibles son: la organización cerebral que se inicia a partir del quinto mes de gestación hasta años después del nacimiento, y la mielinización caracterizada por la adquisición de mielina altamente especializada alrededor de los axones, proceso acelerado después del nacimiento que progresa de lo posterior a lo anterior en el sistema sensorial y en el sistema motor de lo proximal a lo distal (19), por lo que el desarrollo neurológico de los recién nacidos prematuros extremos que pesan menos de 1.000 g, es aún incierto. En recientes revisiones se encontró que entre el 6,7% y 32% de los prematuros de muy bajo peso sufren déficit mayores. Se entiende que déficit mayor se refiere a: parálisis cerebral, retardo mental, sordera, defectos visuales severos (Anderson 2003; Emsley 1998); que usualmente se hacen evidentes antes de los 2 años con prevalencia de parálisis cerebral. (18)

Pocos estudios han investigado sí, la infección materna se asocia con el riesgo de parálisis cerebral en niños de peso normal al nacer, es así que Grether y Nelson (1997) concluyeron que la exposición a la infección intrauterina materna se asoció con un marcado aumento en el riesgo de parálisis cerebral en los recién nacidos de peso normal al nacer, además los recién nacidos expuestos a la infección materna, tenían puntuaciones de APGAR a los 5 minutos por debajo de 6 con más frecuencia que los no expuestos. (19) Conboy et al (1987) menciona que existe relación entre las infecciones TORCH y parálisis cerebral sobre todo del citomegalovirus. (20) Reddihough y Collins (2003) también indican que las infecciones maternas durante el primer y segundo trimestre de embarazo (Rubéola, citomegalovirus, toxoplasmosis) son causas conocidas de presentación de parálisis cerebral. (21)

En una revisión realizada por Nelson (2000) indica que la exposición intrauterina a la infección y la inflamación contribuyen al riesgo de parálisis cerebral. (21) Nosotros encontramos que las infecciones producidas por toxoplasmosis, rubeola y herpes tienen una correlación con la presentación de parálisis cerebral, coincidiendo con los resultados de Grether y Nelson (20) lo que indica la importancia de un adecuado control prenatal. Las infecciones congénitas más comunes (sífilis, toxoplasmosis, rubéola, citomegalovirus y virus del herpes simple) conocida como TORCH, se conocen como una de las causas de discapacidades a largo plazo en el desarrollo neurológico. Los hallazgos actuales indican que la infección materna lleva a niveles elevados de citocinas que circulan en el cerebro y la sangre fetal. Las citocinas responden a la infección, que desencadena inflamación, hasta causar un daño en el sistema nervioso central. La proporción de niños con discapacidades específicas atribuibles a las infecciones TORCH parece ser de 5 % a 10% o menos. (20)

## FACTORES NATALES

La puntuación de APGAR es una medida de la vitalidad del recién nacido, basada en la frecuencia cardiaca, la respiración, coloración de piel, el tono muscular y

los reflejos e irritabilidad. (1981) describieron una asociación entre bajo score de APGAR y parálisis cerebral (21) Sin embargo, tal asociación ha sido debatida y en varias ocasiones puesta en duda. Además, tampoco se ha estudiado si, esta puntuación se asocia con parálisis cerebral en forma independiente del peso de nacimiento. (21) Wojciech Kułak y Wojciech Sobaniec (2004) (22) encontraron una fuerte asociación entre la puntuación de APGAR menor o igual a 4 al primer minuto y parálisis cerebral, coincidiendo con los estudios de Lesley Mutch y colaboradores. (22) Kveim y colaboradores (2010) (101) encontraron que el score de Apgar considerado a los 5 minutos de vida presentó una fuerte asociación con el desarrollo de parálisis cerebral posterior. La prevalencia de PC en niños con score de Apgar < 3 fue 130 veces mayor que en los niños con Apgar de 10. Además, en niños de bajo peso al nacer, la puntuación de Apgar bajo se asoció significativamente con un aumento del riesgo de PC. (23)

Nosotros encontramos que en la valoración del APGAR al minuto no presentó diferencias significativas y tampoco tenía ninguna correlación con otros factores de riesgo, resultados diferentes a los obtenidos por Wojciech Kułak y Wojciech Sobaniec (23) Mientras que en la valoración del Apgar a los cinco minutos sí tuvo resultados significativos, coincidiendo con el estudio de Kveim (23) Además se encontró que existe correlación con: convulsiones, tiempo de aparición de convulsiones menor a 24 horas y PC, lo que demostró que la puntuación de Apgar, es un factor de riesgo importante en el diagnóstico de parálisis cerebral.

En cuanto a las convulsiones neonatales en el estudio de Wojciech y colaboradores, determinaron que las convulsiones constituyeron un riesgo significativamente más elevado para desarrollar parálisis cerebral. (24). Por otro lado Torfs y colaboradores (1990) encontraron que los niños que tuvieron convulsiones dentro de las 48 horas del nacimiento tenían un mayor riesgo para el desarrollo de parálisis cerebral. (25) Contrario a las conclusiones de Tapia y colaboradores en el 2007 (25) que determinaron que la presencia de convulsiones no conlleva a mal pronóstico neurológico. Nuestros resultados coinciden con lo expuesto por Wojciech y



Torfs, además encontramos que existe una correlación con Apgar a los 5 minutos, tiempo de aparición de convulsiones menor de 24 horas y factores posnatales que discutiremos mas adelante.

La parálisis cerebral puede manifestarse en el período neonatal como una encefalopatía neonatal, la cual ha sido considerada como moderada o grave cuando se han presentado convulsiones solamente, o si se han presentado al menos 2 de las manifestaciones siguientes por más de 24 horas: alteraciones de conciencia, dificultad en el mantenimiento de la respiración, dificultad en la alimentación (estas dos últimas de supuesto origen central) y alteraciones en el tono y los reflejos. La prevalencia de encefalopatía neonatal moderada o grave, siguiendo estos criterios, ha sido reportada entre 1,6 y 3,8 por cada 1 000 niños nacidos vivos a término. (26) De los recién nacidos a término sobrevivientes a una encefalopatía neonatal, 13 % presentó parálisis cerebral en un estudio realizado por Badawi (2005) (27) de base poblacional en el que se demuestra además el peor pronóstico de los niños con parálisis cerebral nacidos a término y con antecedentes de encefalopatía neonatal con respecto a los que eran normales durante la primera semana de vida. Las causas más frecuentes de convulsiones en el recién nacido siguen siendo la asfixia con encefalopatía hipóxica-isquémica (alrededor del 50% de los casos), la hemorragia intracraneana (15%), las infecciones, las malformaciones del sistema nervioso central, los errores innatos del metabolismo, los trastornos metabólicos transitorios, los tóxicos y múltiples otras causas de muy baja frecuencia. (27)

La migración es uno de los eventos más críticos del cerebro, dado que para su resultado final influyen múltiples factores, en particular distintos tiempos de ocurrencia y mecanismos de inducción citoesqueléticos que a su vez pueden ser inactivados por acción de otras macromoléculas. Las primeras neuronas generadas en la placa subcortical del embrión servirán de guía y sostén de las que deben llegar a su sitio definitivo de acción. Una vez realizado este trabajo, están programadas para morir. Este fenómeno de eliminar células se conoce como apoptosis, que junto con la migración adquieren gran relevancia en la génesis de convulsiones. Durante el parto, la

falta de oxígeno en sangre o flujo reducido de sangre al cerebro, o ambas condiciones pueden causar una deficiencia de oxígeno en el cerebro del recién nacido, causando así la condición conocida como asfixia perinatal. Cuando la asfixia del recién nacido es lo suficientemente grave como para ponerlo en riesgo de daño cerebral a largo plazo, ésta inmediatamente causa problemas en la función cerebral, tales como encefalopatía hipóxico-isquémica de moderada a severa. (28)

La EHI, relacionada con la asfixia perinatal, se caracteriza por presentar convulsiones precoces, usualmente durante las primeras 24 horas, expresándose con severidad y frecuentemente constituyendo un estado convulsivo. Su tratamiento constituye una urgencia. La hemorragia de la matriz germinal peri o intraventricular suele presentarse en el prematuro durante los tres primeros días y pueden tener correlación con un severo daño parenquimatoso si son tónicas generalizadas, pero las más frecuentes son convulsiones sutiles que deben ser estudiadas acuciosamente. Una asfixia así de severa es poco común, siempre está ligada al mal funcionamiento de otros órganos del cuerpo y a menudo es acompañada de convulsiones. (29)

Destacamos por igual que la mayoría de factores de riesgo implicados fueron los perinatales, sobre todo los obstétricos. Por lo cual se debe hacer promoción de cómo debe ser un trabajo de parto adecuado y la atención del mismo por igual. De ésta forma crear políticas públicas de atención del trabajo de parto, así como mayor vigilancia independientemente de la edad materna o peso fetal ya que se evidenció que no hubo diferencia entre neonatos a término o incluso variabilidad según el peso al nacer.

## FACTORES POSTNATALES

En cuanto a los factores de riesgo postnatales estos, constituyen del 5% al 20% de causas de parálisis cerebrales y son las más susceptibles a cambios socioeconómicos de los países. Es decir existe una correlación inversa entre parálisis cerebral y desarrollo. (29) Aicardi (1992) encontró que las causas postnatales

representaron el 13.7% para el desarrollo de parálisis cerebral y se debieron básicamente meningitis bacteriana (30). En contraste, un reporte Sueco del 1994 (31) y un estudio retrospectivo realizado en Cuba por Robaina y colaboradores (2010), encontraron que los factores de riesgo postnatales contribuyen en menor grado con el desarrollo de parálisis cerebral. Nosotros estudiamos la meningitis, encefalitis y traumatismos como posibles causantes de parálisis cerebral, encontrándose resultados significativos en relación con la población estudiada por la literatura (32) aunque también con una incidencia muy baja por lo tanto coincidimos con las estadísticas referidas por el estudio Sueco y de Robaina.

Sanley y colaboradores (2002) (33) refiere que la parálisis cerebral es un conjunto heterogéneo de enfermedades con diversas causas y que la vía causales una red de factores, cada uno necesarios para el desarrollo de la enfermedad por esta vía, de modo que evitar cualquier factor causal previene que la enfermedad ocurra. Nosotros a pesar de los resultados significativos obtenidos, coincidimos con Robaina y Sanley ya que no pudimos determinar un factor único causante de parálisis cerebral, sino más bien una correlación entre todos los factores de riesgo, siendo la causalidad multifactorial. Se estudiaron los principales factores de riesgo de parálisis cerebral prenatales, natales y postnatales, los problemas encontrados en la investigación fueron la información faltante en los registros, por lo que los factores de riesgo socio económicos no pudieron ser estudiados, los puntos fuertes del estudio fueron tener una población homogénea en los diferentes grupos y que fue el primer estudio que documentó factores de riesgo de parálisis cerebral en una población definida y en un centro de referencia nacional.

## RECOMENDACIONES

1. El enfoque actual de la parálisis cerebral esta dirigido a la prevención a través de la identificación de los factores de riesgo y el conocimiento de la etiología. Resulta complejo abordar el tema de la prevención de los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de parálisis cerebral, a pesar de los esfuerzos realizados, con frecuencia no se pueden evitar algunas de las causas más comunes, sin embargo existen medidas que pueden reducir la presentación de estos factores.
2. Se debe hacer promoción de los mismos y crear políticas públicas de atención del trabajo de parto, así como mayor vigilancia independientemente de la edad materna o peso fetal.
3. La planificación del embarazo, la consulta preconcepcional, la adecuada atención a la embarazada, que implica el diagnóstico prenatal, y control de las enfermedades más frecuentes que afectan a la madre, previene la amenaza de parto pretérmino. La prevención o detención temprana del TORCH
  - Citomegalovirus: Las medidas preventivas están dirigidas a diagnosticar precozmente la enfermedad, efectuando serología seriada para citomegalovirus, desde el primer control prenatal, especialmente en aquellas mujeres que están a cargo de niños, en colegios, guarderías y hospitales. (34)
  - Varicela: La mujer embarazada susceptible y expuesta al contagio, debe recibir gamaglobulina hiperinmune contra el virus Varicela zoster, dentro de las 96 h después del contacto con el enfermo. Si la infección materna es cercana al parto, el recién nacido debe recibir la gamaglobulina inmediatamente después del nacimiento para evitar la enfermedad. (35)
  - Sífilis: Actualmente es de rutina la investigación de esta enfermedad en los controles prenatales, mediante VDRL en el primer control, repitiéndose posteriormente, si es negativo. En caso de positividad, se trata a las madres con enfermedad confirmada o sospechada. (35)

- La rubéola: Puede prevenirse si las mujeres son vacunadas en contra de esta enfermedad antes de quedar embarazadas.
  - Toxoplasmosis: La prevención de esta enfermedad puede llevarse a cabo en prevención primaria, secundaria o terciaria.
3. La realización a todos los recién nacidos del país del tamizaje metabólico neonatal, contribuirá a diagnosticar de manera temprana errores del metabolismo para su tratamiento oportuno y evitar discapacidad intelectual
  4. Implementar en todo el país el la detección precoz de trastornos del neurodesarrollo con lo que se lograría identificar alteraciones funcionales del sistema nervioso e intervenir tempranamente en el grupo de recién nacidos con factores de riesgo.
  5. Por ultimo crear el registro nacional de parálisis cerebral, con el fin de presentar estadísticas, evaluar intervenciones terapéuticas y planificación de servicios asistenciales y rehabilitación.

## CONCLUSIONES

1. Los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de parálisis cerebral infantil son la edad gestacional (menor a 37 semanas), el presentar un STORCH positivo, un APGAR a los 5 minutos menor a 6, la presencia de convulsiones en las primeras 24 horas y los factores postnatales como: meningitis, encefalitis o traumatismos.
2. Existe una correlación positiva entre los factores prenatales, natales y postnatales con el apareamiento de parálisis cerebral.
3. No se pudo determinar un factor único o más importante como causa de parálisis cerebral infantil. La causalidad fue multifactorial.
4. En el grupo con parálisis cerebral, el factor prenatal tuvo una frecuencia de 36%, el natal de 48%, el postnatal de 7%, unión de factores el 10%, y no se identificó ningún factor de riesgo en el 6% de pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bax MCO, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N. Proposed definition and classification of cerebral palsy, april 2005. *Dev Med Child Neurol* 2005; 27: 571-576.
2. Morris C. Definition and classification of cerebralpalsy: a historical perspective. *Dev Me Child Neurol* 2007; 49: 3-7.
3. Robaina-Castellanos GR, Riesgo-Rodriguez,Robaina-Castellanos. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema resuelto? *Rev Neurol* 2007; 45: 110-117.
4. Póo P, Campistol. J. Parálisis cerebral infantil.En: Cruz M et al (eds.) *Tratado de Pediatría*.9a edición. Madrid: Ergon, 2006.
5. Pilar Poo Arguelles. Parálisis cerebral infantil. Servicio de Neurología. Hospital Sant Joan de Dèu, Barcelona. 2008.
6. I. Lorente Hurtado. Actualización del concepto diagnóstico y tratamiento. Unidad de Neuropediatría. Servicio de Pediatría. Hospital Sabadell. Barcelona. *Pediatr Integral* 2007;XI(8):687-698.
7. Jorge Malagon Valdez. Parálisis Cerebral Infantil Clínica para la Atención del Neurodesarrollo, Actualizaciones en neurología infantil. Aguascalientes, México. (Buenos Aires) 2007; 67 (6/1): 586-592.
8. Leonardo Ramses Sierra Guevara\*, Ascela Yolani Vasquez\*\*.Utility of postural reaction and poster criteria for cerebral palsy diagnosis in children with high neurological risk assisted in the HGE –IHSS. *Revista Medica de los Post Grados de Medicina UNAH Vol. 11 No 3 Septiembre - Diciembre 2008.*
9. Maura Ramírez Flores &Feggy Ostrosky-Solís. Atención y Memoria en Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil.Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Abril 2009, Vol.9, No1, pp. 55- 64.
10. Confederación ASPACE, Atención educativa a las personas con parálisis cerebral y discapacidades afines (2003).
11. González J, Moya M, Vioque J. Factores de riesgo predictivos de secuelas neurológicas en recién nacidos a término con asfixia perinatal. *Rev Neurol.* 2001; 32: 210-6.
12. Girona F, Aguilera R, Tosca R, Bea M. Factores de riesgo y etiología de la parálisis cerebral en nuestro medio. *Rehabilitación (Madr).* 2001; 35:146-53.
13. Judith K, Karin B, Eileen W, Rodney E, Raymond W. Intrauterine exposure to infection and risk of cerebral palsy in very preterm infants. *Arch Pediatrics Adolescent Med.* 2003; 157:26-32.

14. Heinonen S, Saarikoski S. Reproductive risk factors of fetal asphyxia at delivery: A population based analysis. *J Clin Epidemiol.* 2001; 54:407-10.
15. Polivka-BJ; Nickel-JT; Wilkins-JR3d. Cerebral Palsy: Evaluation of a model of risk. *Res-Nurs-HEalth.* 1993; 16-2:13-22.
16. G. Reyes Contreras, A. Parodi Carvajal Y D.B. Ibarra. Factores de riesgo en niños con parálisis cerebral infantil en el centro de rehabilitación infantil teletón, estado de México. *Rehabilitación (Madr)* 2006; 40(1):14-9.
17. Póo P, Campistol. J. Parálisis cerebral infantil. En: Cruz M et al (eds.) *Tratado de Pediatría.* 9a edición. Madrid: Ergon, 2006.
18. Lizeth Cabarcas , Ángela Ortiz , Eugenia Espinosa , Sara Reyes. Parálisis cerebral: aspectos clínicos y manejo integral. *Neuropediatría Revisiones Número 27 - Factores de Riesgo III.*
19. Nelson K, Grether J. Causes of cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr.* 2009;11:487- 93.
20. Goldstein M: the Treatment of cerebral palsy: What we know, what we don't know. *The Journal of Pediatric.* 2004; 145:S42-S46
21. Bernard Dan, Cheron Guy. Reconstructing cerebral palsy. *J Pediatr Neurol* 2004; 2(2): 57-84.
22. Póo Argüelles P. Parálisis Cerebral Infantil: protocolos diagnóstico terapéuticos de *Neurología Pediátrica.* AEP 2008; 36:270-276.
23. Papazian Alfonso. Terapia de la parálisis cerebral. *Rev Neurol* 1997; 25:728- 39.
24. Gupta R, Appleton RE. Cerebral palsy: not always what it seems. *Arch Dis Child* 2001; 85: 356-6.
25. Stanley Fiona, Linda Watson. Methodologies of cerebral palsy register the western Australian experience. *Neuroepidemiology* 1985; 4: 146-160.
26. Wojciech Kułak, Wojciech Sobaniec. Cerebral palsy in children in north- eastern Poland. *Poland Journal of Pediatric Neurology* 2004; 2(2): 79-84.
27. Yelin B. Diagnóstico temprano de la parálisis cerebral. *Rev neurol;* 1999; 25 (141): 725-727.
28. Barrón Fabiola, Pérez Blanca, Lozano Carlos. Factores de Riesgo de Parálisis Cerebral en Niños. Monterrey 1999: feb 12.
29. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Anuario de estadísticas vitales 2009-2010. Consultado en noviembre del 2011.
30. 10. Concejo Nacional de Discapacidades. Distribución de las personas con discapacidad Consultado en noviembre del 2011.
31. Legido A, Katsetos C. Parálisis cerebral: nuevos conceptos etiopatogénicos. *Rev. Neurol* 2003; 36, (2): 157-65.
32. Madrigal Muñoz Ana. La parálisis cerebral. Familias ante la parálisis cerebral *Intervención Psicosocial* 2007; 16 (1): 55-68.
33. Malangón Jorge. Parálisis cerebral. *Revista Actualizaciones en Neurología Infantil.* Buenos Aires 2007; 67: 586-592.
34. Bax M. Terminology and classification of cerebral palsy. *Dev. Med. Child Neurol.* 1964; 6: 295.



35. Gross Tsur V, Shalev R, Badihi N, et al. Efficacy of methylphenidate in patients with cerebral palsy and attention-deficit hyperactivity disorder. *J Child Neurol* 2002; 17:863.

**ANEXOS**

## **HOJA DE RECOLECCIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS NEONATALES**

Instrucciones: Favor llenar TODA la información datos solicitados en negrilla y en caso de considerarse necesario llenar el resto de los datos. A la derecha de cada recuadro se encuentra la numeración de la clave a colocar.

**Nombre:**

---

Historia clínica..... Fecha de nacimiento..... Edad del paciente:.....

Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )

Condición Socio Económico: Alta ( ) Media ( ) Baja ( )

Procedencia: Urbano ( ) Rural ( )

### **FACTORES DE RIESGO PRENATALES:**

#### **1.- EDAD MATERNA:**

MENOS DE 16 AÑOS ( ) DE 16 A 20 AÑOS ( )

DE 21 A 25 AÑOS ( ) DE 26 A 30 AÑOS ( )

DE 31 A 35 AÑOS ( ) MAYOR DE 35 AÑOS ( )

#### **2.-CONTROLES PRENATALES:**

Menos de 3 ( ) De 4 a 8 ( ) 9 o más ( )

#### **3.- EDAD GESTACIONAL:**

P.EXTREMO: (MENOS DE 30 SEM) ( ) P. MODERADO:(31 A 35 SEM) ( )

PRETERMINO:(31 A 35 SEM) ( ) ATERMINO: (mayor de 37 SEM) ( )

#### **4.-PESO AL NACIMIENTO**

MENOS DE 750 g ( ) MENOS DE 1000g ( )

MENOS DE 1500g ( ) MENOS DE 2500g ( )

MAYOR DE 2500g ( ) MAYOR DE 3500g ( )

#### **5.- INFECCIONES TORCH:**

TOXOPLASMOSIS SI ( ) NO ( )

CITOMEGALOVIRUS SI ( ) NO ( )

RUBEOLA SI ( ) NO ( )

HERPES SI ( ) NO ( )

SIFILIS SI ( ) NO ( )

OTRAS INFECCIONES TORCH.....

**FACTORES DE RIESGO PERINATALES:**

6.- ASFIXIA PERINATAL: (ENCEFALOPATÍA HIPÓXICA-ISQUÉMICA, PARTO PROLONGADO). SI ( ) NO ( )

-CRITERIOS DE ASFIXIA:

- PH DE LA ARTERIA UMBILICAL < 7.00

SI ( ) NO ( )

- TEST DE APGAR  $\leq 3$  DURANTE MÁS DE CINCO MINUTOS:

SI ( ) NO ( )

- PRESENTACION CLÍNICA NEUROLÓGICA DURANTE EL PERIODO PERINATAL:

SI ( ) NO ( )

7.-APGAR: 1 MINUTO. .... 5 MINUTOS.....

8.- CONVULSIONES:

MENOS DE 24H ( ) DE 24 A 48H. ( ) MAS DE 72H ( )

9.-HEMORRAGIA INTRACRANEAL: SI ( ) NO ( )

GRADO I ( ) GRADO II ( )

GRADO III ( ) GRADO IV ( )

10.- PRESENTA MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL: SI ( ) NO ( )

11.-PRESENTO HIPERBILIRRUBINEMIA: SI ( ) NO ( )

12RECIBIO FOTOTERAPIA: SI ( ) NO ( )

13.-PRESENTO HIPOGLICEMIA LUEGO DEL NACIMIENTO

SI ( ) NO ( )

**FACTORES DE RIESGO PERINATALES:**

14.- PRESENTO KERNICTERUS: SI ( ) NO ( )

15.- PRESENTO TRAUMATISMOS CRANEALES:

SI ( ) NO ( )

16.- PRESENTO MENINGITIS: SI ( ) NO ( )

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD / MES 2018-	SEPTIE MBRE	OCTU BRE	NOVIE MBRE	DICIE MBRE	ENER O	FEBRE RO	MARZO
Diseño del protocolo							
Revisión bibliográfica							
Realización de pruebas							
Análisis de datos							
Presentación de resultados							
Presentación de Tesis							

## PRODUCTOS A OBTENER DEL ESTUDIO

Al finalizarse este proyecto se planea la publicación en una revista internacional de alto impacto, así como la presentación de este en diferentes congresos nacionales e internacionales de neurología mediante ponencias y/o carteles.

Esta investigación es un trabajo que abre las puertas para identificar factores de riesgo involucrados con la parálisis cerebral de los pacientes que se encuentran en seguimiento en la Consulta Externa del Servicio de Neurología del Hospital Infantil de México Federico Gómez y así poder proponer estrategias para evitar los mismos; de ésta forma favoreciendo la calidad de vida de la niñez mexicana.

## DESGLOSE DE PRESUPUESTOS

Concepto	Precio	Cantidad	Total
1.Hojas	0.25 p	700 u	175 p
2.Fotocopias	0.25	700 u	175 p
3.Impresiones	2 p	350 u	750 p
4.Objetos (instrumentos, juguetes, sonajas, tabla de colores, otros)	250 p	--	250 p
5.Encuadernado	38 p	4	152 p
6.Otros	400 p	---	400 p
TOTAL			1902 pesos

