



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS  
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD  
CAMPO DISCIPLINARIO DE EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA**

## **FACTORES ASOCIADOS AL ENVÍO DE PACIENTES CON ALTO RIESGO NEUROLÓGICO AL SERVICIO DE REHABILITACION DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

**Antecedentes relevantes para un Ensayo Clínico Aleatorizado**

**TÉSIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS**

**PRESENTA: LIC.T. F. LILIA MARTÍNEZ MOLINA**

**TUTOR PRINCIPAL  
DR. JUAN GARDUÑO ESPINOSA  
Hospital infantil de México Federico Gómez**

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2017



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.

**FACTORES ASOCIADOS AL ENVÍO DE PACIENTES CON ALTO RIESGO  
NEUROLÓGICO AL SERVICIO DE REHABILITACION DEL HOSPITAL  
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**  
**Antecedentes relevantes para un Ensayo Clínico Aleatorizado**

## AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE POR EL APOYO Y AMOR EN CADA ETAPA DE MI VIDA.

A MI TUTOR GRACIAS POR SU TIEMPO, SU ENSEÑANZA Y ORIENTACIÓN A LO LARGO DE ESTOS DOS AÑOS, SIEMPRE CON UNA PALABRA DE ALIENTO.

A MIS ASESORES GRACIAS A SU APOYO Y DEDICACIÓN CONTRIBUYERON A CONCLUIR MI PROYECTO DE MAESTRÍA.

I.	RESUMEN.....	6
II.	MARCO TEORICO.....	9
	1. Alto riesgo neurológico.....	9
	1.1 Definición alto riesgo neurológico.....	10
	1.2 Factores de riesgo.....	10
	2. Daño neurológico.....	11
	2.1 Definición del daño neurológico.....	11
	2.2 Factores de riesgo del daño neurológico.....	12
	3. Neurodesarrollo.....	12
	3.1 Definición del neurodesarrollo.....	13
	3.2 Elementos del neurodesarrollo.....	13
	4. Valoración neurológica.....	15
	4.1 Valoración del alto riesgo neurológico.....	15
	4.2 Valoración del neurodesarrollo.....	16
	4.3 Áreas del desarrollo.....	16
	4.4 Escalas de valoración.....	18
	5. Manejo de Fisioterapia.....	18
III.	ANTECEDENTES.....	20
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
V.	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	25
VI.	JUSTIFICACIÓN.....	26
VII.	OBJETIVOS.....	28
	1. Objetivo general.....	28
	2. Objetivos específicos.....	28
VIII.	MATERIAL Y METODOS.....	29
	1. Diseño del estudio.....	29
	2. Lugar y tiempo.....	29
	3. Descripción del estudio.....	29
	3.1 Criterios de selección.....	30
	3.2 Criterios de exclusión.....	30
	3.3 Etapa I.....	30
	3.4 Etapa II.....	31
	3.5 Etapa III.....	32
	3.6 Etapa IV.....	33
	4. Variables de estudio.....	36
IX.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	46
X.	RESULTADOS.....	47
	1. Etapa I.....	47
	2. Etapa II.....	50
	3. Etapa III.....	51
	4. Etapa IV.....	55
XI.	DISCUSIÓN.....	58
XII.	CONCLUSIONES.....	65
XIII.	ANEXOS.....	67
	1. Cuadros de resultados.....	67

1.1 Cuadros de resultados de la etapa 1 .....	67
1.2 Cuadros de resultados de la etapa 2 .....	70
1.3 Cuadros de resultados de la etapa 3.....	71
1.4 Cuadros de resultados de la etapa 4.....	75
2. Clasificación factores relevantes.....	81
2.1 Valoración neurológica.....	81
3. Instrumentos para realizar el estudio.....	85
3.1 Hoja de recolección de datos.....	85
3.2 Encuesta para médicos.....	87
3.3 Encuesta para médicos y fisioterapeutas.....	88
XIV. REFERENCIAS.....	89

## I. RESUMEN

**Antecedentes.** Se ha definido que el neonato con alto riesgo neurológico (ARN), es aquel que tiene la mayor probabilidad de presentar algún impedimento físico, intelectual, social o de personalidad, desencadenando como resultado una limitación en su desarrollo a corto, mediano o largo plazo. Sin embargo a pesar de lo que se reporta en las secuelas de este tipo de niños, la prevención del daño neurológico no es un tema que se trate frecuentemente, por lo que es necesario conocer los factores que se encuentran asociados al envío de pacientes con alto riesgo neurológico al departamento de rehabilitación y a las desviaciones del neurodesarrollo así como los métodos que se utilizan en fisioterapia en los niños con alto riesgo neurológico que egresaron de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) y que posteriormente ingresaron al departamento de rehabilitación.

**Objetivo general.** conocer los factores asociados de los pacientes que se refieren a rehabilitación con ARN, así como conocer los factores asociados a su neurodesarrollo y saber cuáles son los métodos de tratamiento en fisioterapia que prescriben y utilizan los médicos y fisioterapeutas del HIMFG en los niños con ARN.

**Material y métodos.** Estudio de casos y controles no pareado de casos prevalentes de base hospitalaria en la que se revisaron y analizaron 270 expedientes de 2015 que egresaron a la UCIN del HIMFG. La información se obtuvo del departamento de Bioestadística y Archivo Clínico.

**Resultados.** No se encontró asociación con las variables semana de gestación, días de estancia hospitalaria, sexo, edad al momento del alta y lugar de residencia al envío de rehabilitación, tampoco se encontraron asociaciones con las variables; SDG <32, con un (OR 1.62 IC 95% 0.60- 4.36), pH (OR 0.58 IC 95%0.27-1.23), sexo (OR 1.63 IC95% 0.90-3.24) y la edad (OR 1.63 IC95% 0.86- 3.05, nivel socioeconómico de la madre (OR1.62 IC 0.60- 4.36), nivel de educación de la madre (OR 1.44 IC 95% 0.76- 2.72), edad de la madre (OR 0.89 IC 0.48 -1.65), lugar de origen (OR de 0.49 IC 95% 0.25-0.95),) con respecto a las desviaciones del neurodesarrollo.

Las encuestas que se realizaron a los neonatólogos arrojan que hay una ligera controversia en los datos de alarma para daño neurológico, tampoco hay uniformidad al momento de la valoración en un lactante y esto puede repercutir al momento de la toma de decisión de que pacientes recibirán tratamiento de fisioterapia en la UCIN y que pacientes no la recibirán, así como si serán referidos al momento del alta al departamento de rehabilitación. El método que más prescriben y se utiliza en fisioterapia es el de Bobath, seguido de Facilitación neuromuscular propioceptiva, se trabajan más estos métodos porque refieren los médicos que se apega más a las bases del neurodesarrollo, no se encontró ningún método novedoso para el tratamiento de los niños ARN.

**Conclusiones.** Es posible que no se encontraron diferencias significativas entre las desviaciones del neurodesarrollo y las variables: SDG, PH, nivel socioeconómico de la madre, edad de la madre, lugar de origen, sexo y edad del paciente, debido a que la captura de datos se llevó a cabo con la última nota de rehabilitación y no

hubo uniformidad ya que muchos pacientes se encuentran ausentes al servicio. En cuanto a los médicos neonatólogos no existe uniformidad por lo cual, al hablar de datos de alarma neurológica, en los terapeutas y médicos en rehabilitación es necesario trabajar de forma conjunta para realizar estudios que puedan servir como marco de referencia en la toma de decisiones. Por otra parte, cabe destacar que es necesario realizar las encuestas en distintas instituciones pediátricas para poder conocer el tipo de tratamiento que utilizan en los niños con alto riesgo neurológico.

## **II. MARCO TEORICO**

### **1. Alto Riesgo Neurológico.**

La OMS reporta que, de 184 países registrados, la tasa de prematuros oscila entre el 5 y 8% de los recién nacidos vivos. Los niños nacidos prematuramente representan aproximadamente del 10 al 12% de los recién nacidos vivos en los países desarrollados y es la principal población de alto riesgo para desarrollar daño neurológico.<sup>1</sup> En Estados Unidos se reporta un 13% de nacimientos antes de la semana 33 de gestación y un 7% en el Reino Unido.<sup>2</sup> En recientes estudios indican que del 5 al 10% de infantes de pretérmino desarrollan parálisis cerebral y un 25 a 50%, discapacidades cognitivas o desordenes conductuales.<sup>3</sup>

En Islandia la asfixia al nacimiento es de 9.4 por cada 1000 nacidos vivos lo que es un dato de alto riesgo de daño neurológico.<sup>4</sup> En México no existen datos epidemiológicos sobre el ARN, sólo se cuenta con la incidencia de niños prematuros. Según datos de un estudio conducido en el Hospital General de México de 1995 al 2001 se reportó una incidencia de 4.1% de niños prematuros,<sup>5</sup> por su parte el Instituto Mexicano del Seguro Social en un estudio realizado del 2007 al 2012 reportó una incidencia de 7.7% de niños prematuros a nivel nacional,<sup>6</sup> otros datos del Instituto Nacional de Perinatología y el Hospital General de Irapuato reportan una incidencia de 19.7%, y 6.9% de niños prematuros respectivamente.<sup>7</sup>

## 1.1 Definición del alto riesgo neurológico

Los neonatos con ARN son aquellos que tienen la mayor probabilidad de presentar un déficit neurológico derivado de antecedentes como pueden ser prenatales, perinatales, o postnatales lo que puede conducir a un impedimento físico, intelectual, social o de personalidad, limitando su desarrollo normal.<sup>1,8-11</sup>

Recientemente se ha definido a los niños con ARN como aquellos sujetos susceptibles de presentar complicaciones que pueden alterar su desarrollo neurológico debido a episodios o sucesos que incrementan la posibilidad de que ocurra un efecto adverso posterior.<sup>15</sup>

## 1.2 Factores de riesgo

Los factores de riesgo para daño neurológico se han estudiado de manera importante pudiendo ser identificados dentro de cuatro grandes rubros que se describen a continuación en el cuadro 1.

**Cuadro 1 Factores de riesgo de daño neurológico<sup>4,9,15-18</sup>**

<i><b>Pregestacionales</b></i>	<i><b>Prenatales</b></i>	<i><b>Neonatales</b></i>	<i><b>Natales</b></i>
Antecedentes familiares, escolaridad de la madre, nivel socioeconómico, estado nutricional de la madre, antecedentes de tabaquismo, alcoholismo o toxicomanías	Adicciones de la madre, radiaciones durante el embarazo, falta de control prenatal, enfermedades infecciosas, incompatibilidad al grupo y RH sanguíneo, nacimiento antes de la 37 SDG, bajo peso al nacimiento, retraso en el crecimiento intrauterino. Madre < de 19 años y > de 35 años	Ruptura prematura de membranas, sufrimiento fetal, trabajo de parto prolongado, hiperbilirrubinemia, crisis convulsivas, obstrucción mecánica respiratoria, hemorragia intraventricular, uso inadecuado de fórceps, trauma obstétrico	Enfermedades infecciosas, hemorragias cerebrales, intoxicaciones, neoplasias cerebrales, traumatismo craneal

Se describen los factores de riesgo para daño neurológico más comúnmente reportados.

En la literatura existen diferentes clasificaciones para los factores de riesgo, bajo este contexto mencionaremos la clasificación por aparatos y sistemas, ya que la afectación sistémica se relaciona frecuentemente con desviaciones del neurodesarrollo: riesgo por alteración de la adaptación cardiopulmonar; riesgo por alteraciones en la Termorregulación, riesgo por alteraciones de la fisiología digestiva, riesgo por alteraciones renales, riesgo por deficiencia en el sistema inmunitario.<sup>4,15</sup> para conocer aspectos de cada uno de los riesgos ver anexo 1

## **2. Daño neurológico**

### **2.1 Definición del daño neurológico**

El daño neurológico es considerado como la lesión del cerebro que altera la integridad estructural y el desarrollo funcional del sistema nervioso, esto puede ser secundario a un evento perinatal. Representa la causa más frecuente de secuelas neurológicas, estas desviaciones se pueden presentar a corto, mediano y largo plazo; tales como: parálisis cerebral, discapacidad intelectual, epilepsia, alteraciones sensoriales y trastornos del aprendizaje en preescolares, entre otras.

11,12

Otros autores definen el daño neurológico, como toda lesión en la estructura o función del sistema nervioso que puede cambiar a través del tiempo y que depende del agente causal, magnitud, duración y momento del desarrollo en el que se produce la anomalía.<sup>14,15,18</sup>

## 2.2 Factores de riesgo para daño neurológico

Los últimos consensos sobre la literatura reciente mencionan que los seis factores de riesgo para daño neurológico más comunes son: alteraciones del sistema nervioso, problemas hipóxicos e isquémicos, hemorragias cerebrales, hiperbilirrubinemia, infecciones nosocomiales, crisis convulsivas neonatales y prematurez.<sup>15</sup>

Distintos autores dividen los factores de riesgo en biológicos y ambientales; los biológicos son aquellos en los que se ve comprometida la integridad biológica del neonato, por ejemplo: prematuros, hemorragia intracraneal, hiperbilirrubinemia, retardo en el crecimiento intrauterino, dificultad respiratoria, encefalopatía hipóxico-isquémica entre otras. Los factores de riesgo ambientales son aquellas relacionadas con el medio sociocultural o afectivo, por ejemplo: nivel socioeconómico, falta de asistencia médica, retardo mental en los padres o cuidadores, antecedentes de maltrato, abandono de los niños, carencia socioafectiva entre otras.<sup>8,19,20</sup>

## 3. Neurodesarrollo

El Neurodesarrollo es un proceso evolutivo que ocurre en una secuencia ordenada y determinada, con etapas sistemáticas bien diferenciadas, en un orden cronológico establecido, depende de una relación dinámica entre el bagaje genético y el ambiente, en los primeros años de la vida este proceso es más acelerado. Es importante conocer el neurodesarrollo debido a que es la pauta para identificar las

destrezas, así como las habilidades del niño y de esta forma conocer sus posibles desviaciones en el niño.

### 3.1 Definición del ND

El neurodesarrollo puede ser definido como un proceso dinámico y complejo que inicia antes del nacimiento y ayuda a una secuencia predecible en los marcadores de desarrollo.<sup>26</sup>

La federación estatal de asociaciones de profesionales de atención temprana, lo define como la progresión de adquisición de habilidades como la postura, desplazamiento, comunicación, lenguaje e interacción social; la cual está ligada al proceso de maduración del Sistema Nervioso Central (SNC).<sup>27</sup>

El neurodesarrollo está expuesto a diversos factores ambientales y a la información genética, nuestro sistema nervioso cambia constantemente, desde el momento de la concepción hasta la muerte.<sup>19,28</sup> Los estímulos sensoriales tocan cada proceso organizativo, redefine las reglas de interacción comunicativa y garantiza un individuo adaptado al contexto ambiental, en el cual se desarrolla, movimiento, memoria, emociones, aprendizaje y evolución; el neurodesarrollo va depender de estímulos y cambios sinápticos a mayor o menor escala de magnitud.<sup>28</sup>

### 3.2 Elementos del neurodesarrollo

El neurodesarrollo está integrado por tres aspectos fundamentales los cuales van de la mano e interactúan para lograr un neurodesarrollo normal; el **crecimiento** se refiere al aumento del tamaño, peso, volumen, talla, influido por la actividad hormonal y la nutrición, **maduración** es un progreso de una estructura corporal o

una capacidad inherente, es ese proceso continuo referido a la adquisición de un nuevo comportamiento, **desarrollo** el cual va depender del aprendizaje, de la experiencia y de la interacción con los otros y con el entorno,<sup>28</sup> de tal forma que si el niño tiene un crecimiento, maduración y desarrollo adecuado el niño presentará un neurodesarrollo normal, pero si el niño presenta una desviación en cualquiera de estas áreas presentará un neurodesarrollo anormal.<sup>28</sup>

Otro elemento importante en el neurodesarrollo es el control motor, el cual se refiere a la capacidad de movimiento que tiene una persona para desplazarse; este incluye aspectos como la anatomía, fisiología, psicología y terapia física.<sup>27,31</sup>

Existen diferentes teorías que intentan explicar el complejo cambio del desarrollo del control motor, así como sirven de guía para la resolución de problemas. Cuando se evalúa una determinada intervención para niños con disfunción motora, se debe utilizar las nociones basadas en las teorías con la iniciativa de evaluar e intervenir de manera específica, algunos ejemplos de dichas teorías son: teoría de la maduración, teoría del aprendizaje, teoría basada en la dinámica, teoría jerárquica, teoría en sistemas entre otras más.<sup>22,23,30,31</sup>

## 4. Valoración neurológica

### 4.1 Valoración del ARN

El objetivo principal de esta evaluación neurológica es determinar el estatus neurológico del paciente desde el primer momento de vida. Esto permite un diagnóstico temprano y contribuye a una recuperación óptima, logrando con el paso del tiempo una integridad neurológica, tomándose como punto de partida para la evolución posterior.<sup>21</sup>

Conforme se van activando los centros cerebrales superiores a partir del segundo o cuarto mes, los infantes empiezan a tener reflejos de postura que son reacciones a los cambios de posición o equilibrio, por lo tanto, los reflejos primitivos y las reacciones posturales; comprenden una de las herramientas que nos permite establecer la integridad de los neonatos y lactantes. Los reflejos de mayor relevancia al momento de la valoración se pueden observar en el anexo 2.<sup>21,22</sup>

Para realizar una valoración integral es necesario dividirla en diferentes áreas: evaluación de la postura, tono muscular, valoración de los reflejos primitivos, reacciones posturales y una valoración global del neurodesarrollo.<sup>19,21,22</sup>(anexo 2)

Para esta valoración integral y poder clasificar al paciente según sus características de maduración neurológica, existen diferentes tipos de valoración reportados en la literatura, por ejemplo: Dubowitz, escala de evaluación del comportamiento neonatal de Brazelton, escala neurológica de Amiel-Tison para niños a término. (anexo 3).<sup>19,21,23-25</sup>

## 4.2 Valoración del neurodesarrollo

El desarrollo del cerebro y del sistema nervioso central es incompleto al momento del nacimiento, el desarrollo cortical es de aproximadamente un 50% y a los seis meses de un 75%. El niño muestra patrones ordenados y predecibles; ninguno de los patrones de desarrollo ocurre de forma aislada si no que interactúan uno con otro junto con los sentidos y los sistemas de desarrollo, el niño aprende y desarrolla más patrones motores en el primer año de vida que los que desarrollara el resto de su vida.<sup>30</sup>

La vía de desarrollo motora que sigue el niño está bien definida por varios autores,<sup>29</sup> el cómo y por qué realizan ciertas funciones y actividades en determinado tiempo; la primera etapa se llama “movimiento sin movilidad” ya que no logra desplazarse el bebé, la segunda etapa “arrastre” que es cuando el niño ya aprende a mover sus brazos y piernas con el estómago pegado al piso, la tercera etapa “gateo” consiste en desafiar la gravedad y el niño se sostiene con las manos y rodillas para moverse de una manera más hábil, la cuarta etapa “caminar” se desarrolla cuando aprenden a sostenerse sobre sus piernas y pueden desplazarse de un lado a otro.<sup>27,30,31</sup>

## 4.3 Áreas del desarrollo

Los hitos del desarrollo motor grueso se refieren a la coordinación que realizan los músculos grandes del cuerpo.<sup>30,31</sup> Los hitos del desarrollo motor fino se refieren a la coordinación de los músculos más pequeños, en general comienza con la fijación de la mirada, el alcance, la presión en sus diferentes formas, en el cuadro 2 se observa un resumen de las principales características de las áreas de desarrollo.<sup>30,33</sup>

Cuadro 2 Hitos de la coordinación<sup>23,26,28,30-34</sup>

Edad	Motricidad gruesa	Motricidad fina
<b>0-3 meses</b>	Posición prona; intenta levantar la cabeza, sostiene cabeza. Posición supina; sostiene la cabeza por instantes, gira la cabeza	Sigue objetos hasta la línea media
<b>3-6 meses</b>	Posición prona; es capaz de apoyarse sobre sus brazos e incorporar y controlar la cabeza, gira la cabeza en supino. Posición supina; lleva la cabeza a la línea media, inicia medios giros, inicia equilibrio sentado.	Observación prolongada de los objetos cuando pasa la línea media con el brazo extendido, sigue un objeto a 180° Posición prona; empieza a tomar objetos gruesos.
<b>6-9 meses</b>	Giros completos, logra sentarse sólo, defensas anteriores y laterales, logra patrones combinados, inicia arrastre, cambios de posición de acostado a sentado.	Observa un objeto en la mano, desplaza la mirada entre dos objetos, busca el objeto, oposición del pulgar, mira momentáneamente si el objeto ha caído. Surge coordinación ojo-mano, transfiere objetos de una mano a otra.
<b>9-12 meses</b>	Gatea, inicia bipedestación con ayuda de un mueble, equilibrio completo con ambos pies.	Convergencia ocular observa un objeto en su mano, observa su mano, pinza tridigital, empuja con el dedo índice, toma tijeras.
<b>12-18 meses</b>	Camina sólo, sube escaleras gateando, se sienta y para sólo. Inicia a subir y bajar escaleras tomado de la mano.	Pinza fina bidigital, empieza a utilizar la presión graduada.
	Lenguaje	Personal social
<b>0-3 meses</b>	Al nacimiento presenta faz inexpresiva. A las 8 semanas aproximadamente realiza ruidos guturales, llanto discriminatorio	Sonrisa social, sigue a las personas en movimiento, empieza a observar por más tiempo,
<b>3-6 meses</b>	Ríe fuerte, se entusiasma al ver a personas. Ríe espontáneamente, suspira fuerte. Llora más fuerte, balbucea	Sonríe al verse en un espejo, busca la comida con la mirada. Observa las manos, tira cosas.
<b>6-9 meses</b>	Escucha al oír un sonido y trata de imitar, gruñe	Distingue a personas extrañas, acaricia imágenes, muerde, busca juguetes.
<b>9-12 meses</b>	Imita sonidos de forma consiente	Dice adiós con la mano
<b>12-18 meses</b>	Dice "no" Dice da-da, ma-ma. Avienta los juguetes como signo de rechazo Dice palabras de dos sílabas Nombra y señala un dibujo.	Da objetos a la persona, toma de la taza, busca imágenes en el espejo. Coopera para vestirse Pide su comida Repite últimas palabras.

Cuadro 2 se presenta el resumen de las principales características los hitos de la coordinación gruesa, coordinación fina, área de lenguaje y personal social.

#### 4.4 Escalas de valoración del ND.

Existen diferentes escalas que valoran al neurodesarrollo óptimo entre ellas se encuentran las siguientes; Evaluación infantil neurológica Hammersmith HINE.<sup>18</sup> Evaluación de movimiento de los infantes (AMI).<sup>18</sup> Escala de Alberta Infant Motor (AIMS), Escala de Prechtl Movimientos Generales (GM), Inventario de desarrollo de Batelle, Escala del infante en el desarrollo Bayley, Valoración de Arnold Gessell, anexo 3.<sup>21,34-37</sup>

### **5 Manejo con Fisioterapia**

Una vez que se ha realizado la valoración neurológica y se detecta una alteración en el neurodesarrollo se debe canalizar a Rehabilitación para poder iniciar la estimulación temprana lo más antes posible. La estimulación temprana se define como la potencialización máxima de las capacidades físicas y cognitivas del niño mediante un conjunto de técnicas y actividades con base científica, regulada y continua, llevada a cabo en todas las áreas sensoriales, sin forzar el curso lógico de la maduración del SNC.<sup>15</sup>

La plasticidad cerebral juega un papel de suma importancia en la estimulación temprana. Se define como la capacidad de reorganización después de una lesión y esa capacidad persiste durante periodos prolongados y es más potente durante los primeros años de vida.<sup>19</sup>

En actuales definiciones se menciona que la plasticidad cerebral permite al SNC a aprender habilidades y recordar información, así como reorganizar redes neuronales en respuesta del medio ambiente, así como recuperarse de lesiones del

cerebro y de la medula espinal. La plasticidad neuronal ayuda a mejorar el desarrollo del cerebro, adaptándolo al medio ambiente, pero puede ocurrir lo contrario mal adaptándolo en respuesta de desórdenes neurológicos en algunas situaciones.<sup>27,29</sup>

En la actualidad hay múltiples programas de intervención en Terapia Física, que son utilizados en neonatos con riesgo de sufrir un daño neurológico o retraso en el desarrollo motor.<sup>17</sup> (cuadro 3).

**Cuadro 3 Métodos de fisioterapia para el tratamiento de niños con ARN<sup>17,30</sup>**

Nombre	Características
<b>Facilitación neuromuscular propioceptiva (Kabat)</b>	Se basa en patrones cruzados, patrones de movimiento diagonal y espiral, se utiliza principalmente en pacientes con daño neurológico.
<b>Método Doman- Delacato</b>	Realiza una estimulación del movimiento sistemático y de los impulsos sensoriales promoviendo la integración sensorial y motora en las células dañadas del cerebro.
<b>Método de Rood</b>	Utiliza técnicas de estimulación como golpeteos, cepillado táctil, presión, propiocepción entre otra, está más encaminada a los estímulos sensoriales.
<b>Método de Temple Fay</b>	Estudia los orígenes del movimiento humano, su evolución a través de los tiempos hasta la forma actual humana.
<b>Método de Phelps</b>	Enseña al paciente a controlar sus movimientos de manera efectiva para de ahí iniciar la movilización activa.
<b>Método Vojta</b>	Nos dice que la reptación y la rotación refleja se observan desde el nacimiento en los bebés, esta reptación puede utilizarse para el desarrollo postural y el movimiento asociado.
<b>Método de Bobath</b>	Inhibe los reflejos tónicos para contrarrestar los patrones anormales y al mismo tiempo facilitar las reacciones normales a través de técnicas de manipulación.

Cuadro 3 Descripción breve de los diferentes métodos para el tratamiento de los niños con ARN

### III. ANTECEDENTES

La Organización Mundial de la Salud estima que el 10% de la población a nivel mundial sufre de discapacidad. Este grupo de personas con discapacidad es un paradigma que afecta en su mayor parte a países de mayor pobreza y son personas que se encuentran vulnerables ante la sociedad. La OMS intenta realizar un acercamiento a esta comunidad vulnerable realizando diferentes estrategias para proporcionar directrices y mejorar el acceso a los servicios de Rehabilitación.<sup>39-42</sup>

La rehabilitación incluye diferentes áreas como son atención Médica, fisioterapia, psicoterapia, terapia de lenguaje, terapia ocupacional y servicios de apoyo.<sup>39,40</sup> El presente estudio se encuentra encaminado a el área Médica y Fisioterapia.

A nivel mundial existe en las diferentes áreas de la rehabilitación poca evidencia científica como se ha mencionado anteriormente. Las publicaciones más frecuentes reportadas por área son: Traumatología y Ortopedia 28.3%, Neurología 21.6%, lesionados medulares 7.6% en cuanto al tipo de trabajos que se realizan con mayor frecuencia son dos: uno de tipo descriptivo y la segunda opinión de expertos con un 79.3% de ambos. Estos resultados muestran la carencia de reportes científicos por lo cual no se cuenta con suficiente evidencia para una toma de decisión en el tratamiento de los niños con ARN.<sup>41</sup>

Como se ha mencionado en el Marco teórico los pacientes con ARN es una población poco estudiada en la cual es necesario documentar estrategias de tratamiento que sirvan como marco de referencia en la toma de decisiones. En México existen pocos estudios descriptivos sobre la población de alto riesgo

neurológico y sólo se localizó dos estudios de tipo descriptivo en población de alto riesgo de daño neurológico, en el estudio conducido por Salinas Álvarez y col,<sup>8</sup> el cual se llevó a cabo en el HIMFG, la autora estudio los principales factores de riesgo en los niños con ARN, así como la frecuencia de desviaciones en los niños. Sus resultados coinciden con lo reportado en la literatura y sólo concluye que el programa de estimulación temprana es un tratamiento adecuado para este tipo de niños sin embargo no se reporta que tipo de tratamiento en fisioterapia es el que se utiliza en el programa, así como los posibles factores que se asociación al neurodesarrollo por lo cual es necesario realizar estudios que nos proporcionen información sobre la población de ARN así como la forma en que se trabaja, con la finalidad de mostrar el espectro de las características de los niños con alto riesgo neurológico con ello buscar posibles asociaciones (por ejemplo entre la enfermedad y sus características demográficas).

En el estudio conducido por Sánchez y col.<sup>9</sup> Se llevó a cabo en el centro de rehabilitación infantil Teletón estado de México, muestran los factores de riesgo que se presentan en su sede, trabajan con diferentes variables, por ejemplo, el nivel de escolaridad de la madre, control prenatal etc. Sin embargo, solo es un análisis descriptivo, cabe destacar que ellos mencionan que la intervención es obligatoria en todo lactante con factores de riesgo a un programa de estimulación temprana, sin embargo, tampoco mencionan que tipo de método utilizan en la estimulación temprana en el centro de rehabilitación infantil estado de México.

Por otra parte, los estudio que se han realizado nos ayudan a generar hipótesis que se pueden probar con futuros trabajos de estudio. Por último, pero no menos

importante es que con este estudio se obtuvo antecedentes relevantes para el diseño y conducción de un Ensayo Clínico Aleatorizado enfocado a comparar dos métodos de fisioterapia en niños con alto riesgo neurológico, el cual se encuentra en fases de capacitación del personal para las evaluaciones de seguimiento.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La detección oportuna y el seguimiento de los niños con ARN son de suma importancia en nuestro país ya en que la mayoría de las ocasiones los neonatos que se hospitalizan en la UCIN y que presentaron factores de riesgo en algún momento de las etapas descritas anteriormente, no son referidos a rehabilitación de forma adecuada y esto puede ocasionar que no se realice un seguimiento oportuno en los pacientes.

El Hospital Infantil de México Federico Gómez representa el centro de atención pediátrica más importante a nivel nacional, y en la actualidad otorga atención en el área de rehabilitación que beneficia a niños de distintas edades y con distintos padecimientos. Sin embargo, dentro de esta atención las intervenciones dirigidas a los grupos en alto riesgo neurológico no cuentan con suficiente evidencia científica que respalde la toma de decisión, existiendo poco consenso sobre el tipo de metodología y su respectivo impacto al momento de diseñar e implementar un plan de rehabilitación enfocado a estos pacientes

Así mismo en México la Fisioterapia en la última década se ha incrementado de forma rápida tanto a nivel universitario como en escuelas e instituciones que ofertan cursos, diplomados y certificaciones de diferentes métodos de fisioterapia para el tratamiento de niños con alto riesgo neurológico; que cuentan con poco respaldo de evidencia científica por lo cual existe controversia sobre la utilización de los métodos para los niños con alto riesgo neurológico.

Esta controversia sobre los métodos a utilizar se debe a que no se práctica de forma habitual la investigación sobre Fisioterapia en México. Por lo cual es necesario realizar estudios que aporten evidencia en cuanto al impacto de las distintas modalidades de fisioterapia sobre el neurodesarrollo y con ello poder capacitar al personal paramédico en un método específico para el tratamiento de los niños con alto riesgo neurológico, por lo tanto, puede ayudar a la asignación de manera eficiente de los recursos profesionales en el área de trabajo. Por otra parte, es necesario conocer si existen métodos novedosos que se trabajen en fisioterapia en niños con ARN.

## **V. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores asociados al neurodesarrollo de los niños que son referidos a tratamiento preventivo de rehabilitación con alto riesgo neurológico egresados de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de México Federico Gómez?

¿Cuál es el grado de conocimiento y preferencia de los métodos de tratamiento de fisioterapia de los niños con alto riesgo neurológico que prescriben y utilizan los médicos y fisioterapeutas del Hospital Infantil de México Federico Gómez?

## **VI. JUSTIFICACIÓN**

Con este estudio se identificará la población de riesgo de daño neurológico y con ello conocer si se realiza la detección de datos de alarma y desviaciones de forma oportuna, así como el seguimiento de la evolución de los pacientes con ARN en el departamento de rehabilitación del HIMFG. Llevar a cabo este estudio permite explorar la población, así como observar si existen factores asociados entre los factores socioculturales de la madre con respecto a su hijo que pueden favorecer o limitar el seguimiento del lactante y con ello la evolución de los pacientes, de esta forma se podrá evaluar si se está trabajando adecuadamente o bien tomar decisiones en el cambio de trabajo en cuanto a métodos de tratamiento de fisioterapia.

La detección oportuna nos da pauta de planificar estrategias y formas de trabajo cumpliendo con el objetivo de dar una pronta respuesta a las necesidades de los pacientes que requieran la atención y con ello disminuir las posibles desviaciones temporales o permanentes, de esta forma el paciente en un futuro logrará ser autónomo en su vida diaria, alcanzará una independencia que le permita integrarse y ser productivo a la sociedad, o bien alcanzando la mayor integración que pueda repercutir en su hogar.

Por otra parte, es necesario conocer los resultados de los diferentes métodos que más se utilizan en la práctica clínica rutinaria lo cual nos va permitir comparar con otros métodos de fisioterapia y así establecer cuál es el tratamiento más eficaz para los niños con ARN.

Por último, el presente estudio nos sirvió como una herramienta de antecedente para conocer la población de estudio y los métodos que se utilizan en los niños con ARN, para la realización del Ensayo Clínico Aleatorizado, conocer y probar los distintos métodos de fisioterapia y de esta forma habrá toma decisiones en Fisioterapia basada en la evidencia.

## **VII. OBJETIVOS**

### 1. Objetivo general

- ✓ Describir los factores asociados al neurodesarrollo de los niños con alto riesgo neurológico de la unidad de cuidados intensivos neonatales que son referidos a rehabilitación.
- ✓ Identificar el grado de conocimientos de los médicos y fisioterapeutas acerca de los métodos de fisioterapia que se utilizan en los niños con alto riesgo neurológico.

### 2. Objetivos específicos:

- ✓ Describir las características demográficas de los pacientes egresados de la UCIN que son referidos al departamento de rehabilitación.
- ✓ Reconocer los factores relacionados al envío de los niños egresados de la UCIN que son referidos al departamento de rehabilitación.
- ✓ Estudiar las características de evolución en los pacientes ingresados al departamento de rehabilitación.
- ✓ Examinar las características de tratamiento en fisioterapia en los pacientes ingresados al departamento de Rehabilitación
- ✓ Identificar si existen factores socioculturales de la madre asociados con la evolución del paciente.
- ✓ Conocer los diferentes métodos que se utilizan en el tratamiento de los niños con ARN.

## **VIII. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **1. Diseño del estudio.**

Estudio de casos y controles no pareado de casos prevalentes, observacional, retrolectivo y longitudinal, de base hospitalaria en el que se revisaron y analizaron 270 expedientes de enero a diciembre de 2015 que egresaron a la UCIN del Hospital Infantil de México Federico Gómez y que posteriormente ingresaron al departamento de rehabilitación. La información se obtuvo del departamento de Bioestadística y Archivo Clínico, así como del archivo interno del departamento de rehabilitación. En la figura 1 se muestra el diseño del estudio.

### **2. Lugar y tiempo**

El presente estudio se efectuó en el Hospital Infantil de México Federico Gómez perteneciente a la Secretaría de Salud, el cual atiende pacientes que acuden de los diferentes estados de la República Mexicana, así como del área metropolitana con diferentes patologías entre ellas a niños con alto riesgo neurológico, el estudio se llevó a cabo en un periodo de junio de 2016 a mayo de 2017.

### **3. Descripción del diseño**

El presente estudio es parte de un Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) con autorización por los comités de Investigación, Ética y Bioseguridad del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIM 2016-081), el cual se encuentra en sus fases iniciales de capacitación del personal para las evaluaciones de seguimiento, se decidió realizar el análisis del seguimiento de los pacientes que egresan de la UCIN y son referidos a rehabilitación, para conocer el marco muestral de la

población, así como sus posibles ventajas y limitaciones para realizar el ECA. El estudio se realizó en cuatro etapas: en la primera etapa se efectuó la búsqueda sistemática, en la segunda etapa se realizó la revisión de expedientes de los niños que egresaron de la UCIN, en la tercera etapa se revisaron los expedientes que ingresaron a rehabilitación y en la cuarta etapa se llevó a cabo la aplicación de la encuesta a los médicos y fisioterapeutas.

### 3.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes que hayan egresado de la UCIN del 1ro enero al 31 de diciembre de 2015
- ✓ Pacientes ingresados al departamento de rehabilitación del 1ro enero al 31 de diciembre de 2015.

### 3.2 Criterios de exclusión:

- ✓ Pacientes que hayan fallecido en la UCIN del 1ro enero al 31 de diciembre de 2015
- ✓ Pacientes que no tengan los datos completos que se necesitan para realizar el análisis del estudio.

### 3.3 Etapa I

La primera etapa consistió en realizar una búsqueda sistemática de la literatura, en las siguientes páginas, pubmed, ingenta, Elsevier, PEDro ( es una base de datos de fisioterapia basada en la evidencia), primero se buscó artículos de los últimos 10 años sólo en población pediátrica pero, como no se localizó ninguno se abrió la

búsqueda a población adulta y todos los años, con las siguientes palabras claves “study AND descriptive AND rehabilitation AND high risk”, “study AND descriptive AND rehabilitation AND neonatal”, “study AND observational AND rehabilitation AND neonatal, en la búsqueda se encontraron 49 artículos de los cuales ninguno correspondía a un descriptivo o a casos y controles específico de rehabilitación pediátrica con alto riesgo neurológico. También se realizó una búsqueda en páginas de habla Hispana con las palabras clave: estudio, descriptivo, observacional, rehabilitación, fisioterapia, alto riesgo neurológico, neonatal, se localizaron seis artículos tres realizados en España de los cuales dos son población pediátrica y tres realizados en México, de los cuales uno fue en población adulta y dos en población pediátrica estos estudios contribuyeron para identificar y trabajar las variables de estudio.

### 3.4 Etapa II

En la segunda etapa se revisaron los expedientes de los pacientes egresados de la UCIN del 1ro de enero al 31 de diciembre de 2015. En el departamento de bioestadística y archivo clínico del HIMFG, posteriormente se realizó el primer análisis de la población demográfica. De los 270 pacientes que ingresaron a la UCIN en dicho periodo, 24 pacientes fallecieron, 23 no contaban con los datos completos, 15 se canalizaron a otra sala, 6 no coincidían con el número de expediente y el nombre y 1 paciente se encontraba internado al momento de la revisión, por lo cual sólo se realizó el análisis a 201 pacientes. En esta etapa solo se analizaron 10 variables porque se pensó eran las más relevantes para conocer si los niños eran referidos o no a consulta externa de rehabilitación una vez que

fueron dados de alta; la edad se presenta al momento que fue dado de alta es decir edad al momento del alta, el sexo se presenta en hombre, mujer y ambigüedad de sexo, en la etapa tres ya se ha resuelto la ambigüedad y sólo se presenta hombre, mujer. En la figura 1y 2 se presenta el diagrama de flujo del estudio.

### 3.5 Etapa III

En la tercera etapa se revisaron nuevamente los expedientes, pero solo los que ingresaron a rehabilitación en el periodo de 1ro de enero al 31 de diciembre de 2015, consecutivamente se realizó un segundo análisis para describir la población demográfica y conocer los factores asociados con la evolución del niño con respecto al neurodesarrollo. En esta etapa 32 pacientes no asistían a rehabilitación y 6 pacientes fallecieron por lo cual se realizó el análisis a 163 pacientes. En la figura 1y 2 se presenta el diagrama de flujo del estudio.

Él médico es quién decide en base a su valoración si el niño se encuentra **enfasado** que significa que el niño presenta un neurodesarrollo normal, o bien **desfasado** que significa que el niño presenta desviación en su neurodesarrollo, los pacientes con neurodesarrollo normal se tomaron como los controles y los pacientes con desviación en el neurodesarrollo se tomaron como los casos. En la variable alta del servicio se codifico en los siguientes rubros; 1= cambio de residencia, 2=ausentismo, 3=alta por mejoría, 4=acude a otro centro de rehabilitación, 5= paciente activo, se decidió realizar esta codificación ya que muchos de los niños dejan de asistir a rehabilitación sin ser dados de alta. Para conocer la hoja de recolección de datos se encuentra en el anexo 3

### 3.6 Etapa IV

En la cuarta etapa consistió en realizar un cuestionario a los médicos en rehabilitación y Neonatólogos de la UCIN, así como los fisioterapeutas del HIMFG. Dos encuestas fueron contestadas por médicos del Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (INPer). A los médicos neonatólogos y residentes de neonatología se realizó la encuesta con la finalidad de saber que valoraciones realizan a un niño con alto riesgo neurológico y si eso repercute en la referencia de los pacientes a rehabilitación, en los médicos en rehabilitación y fisioterapeutas para conocer lo que indican y trabajan respectivamente.

Debido a que no se cuentan con estudios previos para conocer lo que se trabaja en los pacientes con alto riesgo neurológico, se elaboró una encuesta con la finalidad de explorar lo que los médicos del HIMFG prescriben en su tratamiento de Fisioterapia a los niños con alto riesgo neurológico.

Se conformó un comité para la realización de la encuesta, consto de cuatro expertos en el área (un médico en rehabilitación, un médico Neuropediatra, un médico en ciencias médicas y un fisioterapeuta todos ellos con más de 10 años de experiencia), se realizaron dos encuestas diferentes para cada experto en su área, en la primera ronda se realizaron 15 ítems para poder abarcar el constructo del área, las cuales se analizaron en contenido para tratar de abarcar el tema de la pregunta. Posteriormente en la segunda ronda se decidió que solo ocho preguntas se quedaran en la encuesta, se estudiaron las preguntas con la finalidad que fueran

claras, concisas y entendibles para el usuario, así como se examinó la redacción y la gramática de los ítems.

En el cuestionario de médicos y fisioterapeutas, las primeras tres preguntas son contestadas por el médico Neonatólogo o residentes en neonatología y las últimas cinco preguntas las contesta el fisioterapeuta. La encuesta de médicos en rehabilitación consta de cuatro preguntas. Se realizó de esta forma debido a que los médicos tienen funciones diferentes y las preguntas son encaminadas a sus funciones con respecto a los niños de alto riesgo neurológico. El llenado de la encuesta es auto aplicable, rápida de llenar y fácil de contestar, aproximadamente se tarda en contestar 10 min. Las encuestas se encuentran en el anexo 3.

En la figura 1 y 2 se muestran el diagrama de flujo del estudio, para conocer la forma de trabajo en las diferentes etapas del estudio.



Figura 1 se muestra el diseño del estudio para su realización y análisis

## DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

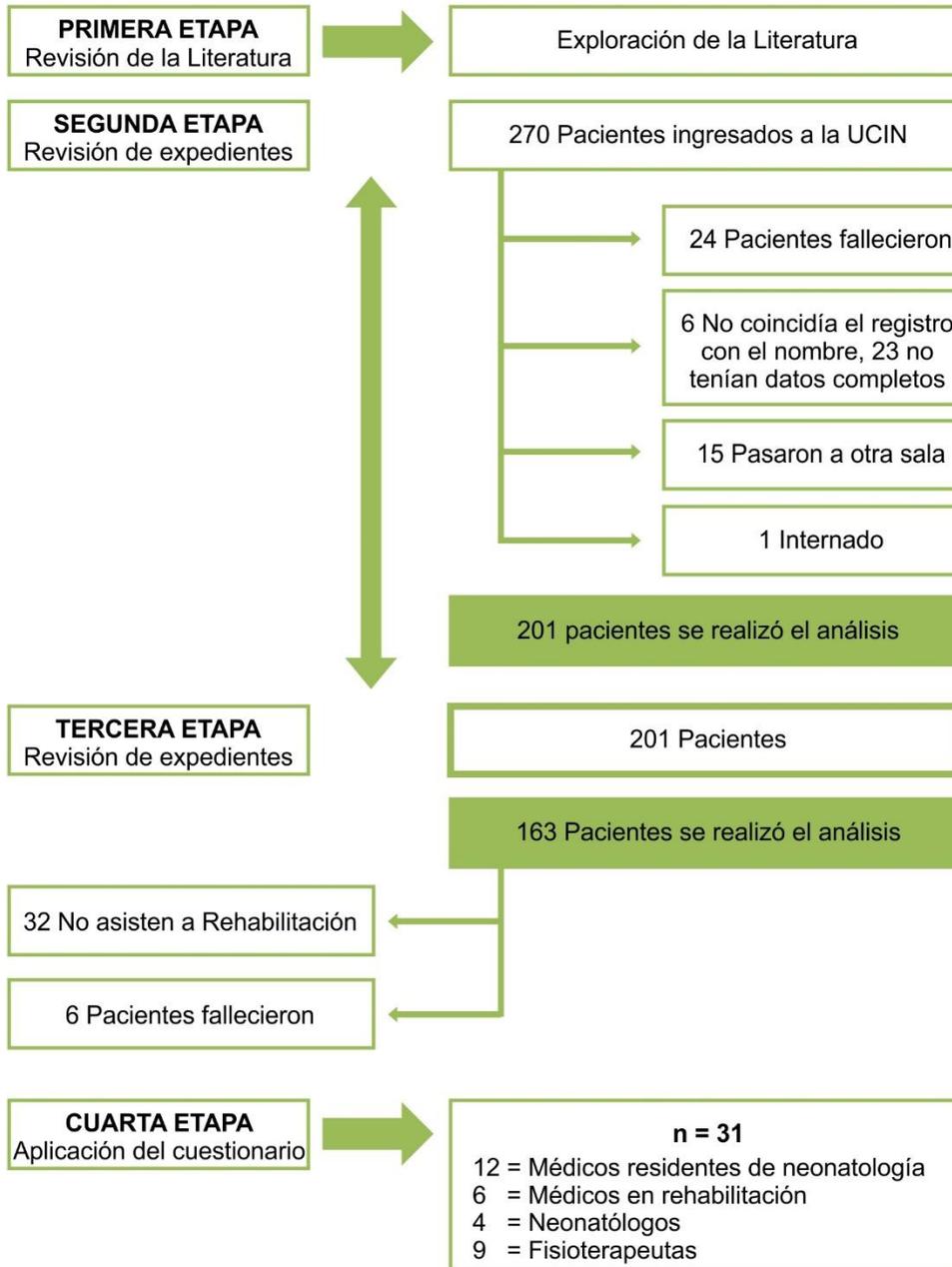


Figura 2 Diagrama de flujo de la ejecución del estudio en sus diferentes etapas.

#### 4. Variables de estudio

##### 4.1 Sexo

**Definición conceptual:** Es la característica biológica que permite Clasificar a los seres humanos en hombres y mujeres.<sup>43</sup>

**Definición operacional:** Se registrará al momento de la revisión de expedientes.

**Tipo de Variable:** Cuantitativa

**Nivel de medición:** Nominal

**Instrumento de medición:** se codificará al momento de la revisión del expediente clínico. 1= hombre, 2= mujer.

##### 4.2 Edad

**Definición conceptual:** tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo al momento del registro.<sup>43</sup>

**Definición operacional:** tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento del niño al momento de su última valoración por parte del médico en rehabilitación.

**Tipo de Variable:** Cuantitativa

**Nivel de medición:** Discreta

**Instrumento de medición:** se revisará el expediente clínico y se registrará el momento de la última valoración por parte del médico en rehabilitación.

##### 4.3 Semana gestacional

**Definición conceptual:** tiempo transcurrido entre el primer día del último periodo menstrual de la madre y la fecha de ocurrencia del feto o producto; se expresa en días o semanas cumplidas.<sup>43</sup>

**Definición operacional:** se realizará revisando el expediente clínico del paciente.

**Tipo de variable:** Cuantitativa.

**Nivel de medición:** Continua.

**Instrumento de medición:** escala de capurro, se tomará de la nota de ingreso hospitalario del niño en su expediente clínico.

#### 4.4 Diagnóstico

**Definición conceptual:** es la capacidad de distinguir o identificar una enfermedad por sus síntomas y signos.<sup>50</sup>

**Definición operacional:** revisión de los expedientes para identificar el diagnóstico del niño.

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** Nominal

**Instrumento de medición:** se realizará revisando el expediente y se codificará de la siguiente manera 1=enfermedades respiratorias 2=enfermedades del SNC, 3=enfermedades infecciosas, 4=enfermedades del sistema digestivo, 5=enfermedades cardiovasculares, 6=enfermedades hematológicas, 7=tumores sólidos, 8=malformaciones congénitas, 9=otros.

#### 4.5 Apgar

**Definición conceptual:** es un examen que se realiza en el primer y quinto minuto después del nacimiento del niño. El puntaje en el minuto 1 determina que tan bien tolera el niño el proceso de nacimiento, mientras que el puntaje al minuto 5 indica que también está evolucionando el niño fuera del vientre materno.<sup>45</sup>

**Definición operacional:** se revisará el expediente para checar el apgar que obtuvo al momento del nacimiento.

**Tipo de Variable:** cualitativa

**Nivel de medición:** ordinal

**Instrumento de medición:** se tomará de la nota de ingreso hospitalario para checar el apgar que obtuvo al momento del nacimiento y se codificará de la siguiente manera:  $\geq 7$ =normal, de 6 a 5=anormal y menor a 5=grave.

#### 4.6 Medida de acidez (PH)

**Definición conceptual:** es la valoración que se realiza al cordón umbilical del niño al momento del nacimiento y evalúa la condición ácido base del recién nacido.<sup>44</sup>

**Definición operacional:** se revisará el expediente y se tomará de la nota de ingreso para checar el ph que obtuvo al momento del nacimiento.

**Tipo de Variable:** cuantitativa

**Nivel de medición:** continua

**Instrumento de medición:** se codificará de la siguiente manera: 1= $\geq 7$  normal y 2= $< 6.9$  anormal.

#### 4.7 Peso

**Definición conceptual:** es un reflejo de la masa corporal total del individuo (tejido magro, tejido graso y fluidos intra y extracelulares).<sup>48</sup>

**Definición operacional:** es el peso que reporta la enfermera en la valoración de la consulta de rehabilitación

**Tipo de Variable:** cuantitativa

**Nivel de medición:** continua

**Instrumento de medición:** se tomará el peso de la nota de la última valoración de la consulta de rehabilitación del expediente clínico.

#### 4.8 Talla

**Definición conceptual:** es la medición de la estatura o longitud del cuerpo humano desde los pies hasta el vértice de la cabeza. <sup>48</sup>

**Definición operacional:** es la medición de la talla que realiza la enfermera en la valoración de la consulta de rehabilitación

**Tipo de Variable:** cuantitativa

**Nivel de medición:** continua

**Instrumento de medición:** se tomará la talla de la nota de la última valoración de la consulta de rehabilitación.

#### 4.9 Edad de la madre

**Definición conceptual:** es la edad en años que tiene la madre en la fecha que ocurre el nacimiento de su niño. <sup>43</sup>

**Definición operacional:** se revisará el expediente para conocer la edad que tenía la madre al momento que nació su hijo (a).

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** Discreta

**Instrumento de medición:** se codificará de la siguiente manera 1=<18 años, 2=19 a 25 años, 3=26 a 34 años, 4=> de 35años

#### 4.10 Nivel de educación de la madre.

**Definición conceptual:** Último grado de estudios aprobado de la madre que declare haber cursado en el sistema educativo. <sup>43</sup>

**Definición operacional:** se revisará en el expediente clínico para saber cuál fue el último grado de estudios concluidos al momento del estudio.

**Tipo de variable:** Cualitativa.

**Nivel de medición:** Ordinal.

**Instrumento de medición:** se registrará en tres rubros; educación básica, (comprende tres niveles preescolar, primaria y secundaria), educación medio superior (bachilleres) y educación superior (licenciatura, maestría y doctorado).  
Clasificación de la Secretaria de Educación Pública.

#### 4.11 Estado civil de la madre

**Definición conceptual:** es la situación personal en que se encuentra una persona física en relación con otra, con quien se crean lazos jurídicamente reconocidos sin que sea su pariente, constituyendo con ella una institución familiar y adquiriendo derechos y deberes al respecto.<sup>43</sup>

**Definición operacional:** estado civil en la que se encuentra la mamá al momento del nacimiento de su niño, se tomara de la nota por parte de trabajo social.

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** Discreta

**Instrumento de medición:** se codificará: 1=unión libre, 2=casada, 3= separada, 4= viuda.

#### 4.12 Número de gesta de la madre

**Definición conceptual:** es el número de veces que la madre ha estado embarazada incluyendo abortos, embarazos ectópicos y el embarazo actual, sin importar si fueron nacidos vivos o fetos muertos.<sup>43</sup>

**Definición operacional:** se realizará por medio de la revisión de expedientes en la nota de ingreso al hospital.

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** Discreta

**Instrumento de medición:** se codificará el número de embarazos que la madre ha presentado.

#### 4.13 Nivel socioeconómico

**Definición conceptual:** es el número que indica la posición social y económica en que se encuentra la familia del paciente que recibe atención médica, cuyo objetivo es determinar el monto del subsidio que obtendrá el paciente respecto del costo de los servicios de atención médica.<sup>46</sup>

**Definición operacional:** se revisará en el expediente clínico para conocer cuál es el nivel socioeconómico asignado por trabajo social.

**Tipo de variable:** Cualitativa.

**Nivel de medición:** Ordinal.

**Instrumento de medición:** se codificará con respecto al nivel asignado por parte de trabajo social el cual utiliza un cuestionario conformado por índices o preguntas que conforman las variables socioeconómicas, en el cual se asignan 7 niveles.

#### 4.14 Lugar de Residencia

**Definición conceptual:** es la localización geográfica o dirección donde reside habitualmente la persona de que se trate.<sup>43</sup>

**Definición operacional:** se revisará el expediente para codificar el lugar de residencia.

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** Nominal

**Instrumento de medición:** se codificará de la siguiente forma: 1= Ciudad de México, 2= estado de México 3 = foráneo.

#### 4.15 Datos de alarma neurológica

**Definición conceptual:** es la expresión clínica de una desviación del patrón normal que presenta el niño en su desarrollo psicomotor. <sup>49</sup>

**Definición operacional:** se revisará la nota de rehabilitación en el expediente clínico checando el resultado que el médico le dio en su última valoración.

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** Dicotómica

**Instrumento de medición:** se codifico las herramientas que utiliza el médico para poder evaluar si presenta datos de alarma y se codifico en: 1=sin datos de alarma, 2= con datos de alarma.

#### 4.16 Tipo de desarrollo que presenta el niño

**Definición conceptual:** es la designación que se le da al tipo de desarrollo que presenta el niño dependiendo de los signos de alarma que presenta en su valoración.

**Definición operacional:** se revisará el expediente checando el tipo de desarrollo que es asignado por el médico en rehabilitación al momento de su valoración.

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** nominal

**Instrumento de medición:** se codifica en 1=enfasado, corresponde a un neurodesarrollo normal, 2=desfasado que corresponde desviación en el neurodesarrollo.

#### 4.17 Tipo de técnica que recibió en su tratamiento

**Definición conceptual:** tipo de método o técnica que recibe el paciente durante su asistencia a Fisioterapia

**Definición operacional:** se revisará la nota de rehabilitación para conocer qué método de tratamiento recibió el paciente durante su asistencia al departamento de Fisioterapia

**Tipo de Variable:** Cualitativa

**Nivel de medición:** Nominal

**Instrumento de medición:** se codificará en 1= programa de estimulación temprana 2=Bobath, 3= FNP, 4=Kabath, 5= Vojta, 6= Katona, 7= tratamiento combinado.

#### 4.18 Periodicidad del tratamiento en Fisioterapia

**Definición conceptual:** es aquella condición en la que el paciente asistió y recibió el tratamiento por parte de la Fisioterapeuta.

**Definición operacional:** revisión del expediente interno de rehabilitación para contabilizar las sesiones de Fisioterapia

**Tipo de Variable:** Cuantitativa

**Nivel de medición:** Discreta

**Instrumento de medición:** Se contabilizarán las notas de la Fisioterapeuta en el expediente clínico para corroborar el número de sesiones que recibió el paciente al momento de la revisión del expediente. 1= $\leq$  10 sesiones, 2= 11-20 sesiones.

#### 4.19 Frecuencia del tratamiento en Fisioterapia

**Definición conceptual:** es aquella continuidad en la que el paciente asistió y recibió el tratamiento por parte de la Fisioterapeuta.

**Definición operacional:** revisión del expediente interno de Rehabilitación para contabilizar la frecuencia en que recibía las sesiones de Fisioterapia.

**Tipo de Variable:** Cuantitativa

**Nivel de medición:** Discreta

**Instrumento de medición:** se contabilizarán las sesiones de Fisioterapia para determinar la frecuencia con que asistía al tratamiento y se codificarán de la siguiente manera: **1=** 1 vez al mes, **2=** 2 veces al mes, **3=** 4 veces al mes, **4=** 8 meses al mes, **5=** trabajo en casa, **6=** cada consulta, **7=** tratamiento trimestral.

#### 4.20 Número de valoraciones del Médico

**Definición conceptual:** consulta que recibió el paciente por parte del médico en rehabilitación para valorar su avance en Fisioterapia.<sup>47</sup>

**Definición operacional:** se revisará el expediente para contabilizar la asistencia del paciente a la valoración con el Médico.

**Tipo de Variable:** Cuantitativa

**Nivel de medición:** Discreta

**Instrumento de medición:** se contabilizarán las notas del médico que se encuentren con firma y fecha de valoración por parte del Médico.

#### 4.21 Alta del servicio (estado actual)

**Definición conceptual:** paciente que, estando ingresado en el servicio, desocupa un lugar en el momento en el cual el médico decidió que el niño dejará de asistir a rehabilitación.<sup>47</sup>

**Definición operacional:** se revisará el expediente para checar el momento del alta del niño.

**Tipo de Variable:** Cuantitativa

**Nivel de medición:** Ordinal

**Instrumento de medición:** se codifico en diferentes rubros: 1= cambio de residencia, 2=ausentismo, 3=alta por mejoría, 4=acude a otro centro de rehabilitación, 5= paciente activo.

## IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis estadístico para la descripción demográfica de la población se presenta para las variables de tipo cualitativa en mediana y percentiles porque no presentan distribución normal, frecuencia y distribución para variables dicotómicas, para las variables cualitativas nominales se presentan en frecuencia y porcentajes.

Se realizó un análisis de regresión lineal simple estimándose la razón de momios con sus intervalos de confianza al 95%, para determinar si las variables de estudio influyen con el desenlace de desviación del ND. El análisis es un análisis crudo. Adicionalmente se efectuó un análisis de correlación de Spearman para variables continuas, correlación de Kendall para variables ordinales y Kappa para variables categóricas con la finalidad de observar si existe asociación entre las variables de estudio.

Prueba de hipótesis:

- ✓  $H_0$ = No existe asociación entre los factores socioculturales de la mamá y las características del niño con respecto a las desviaciones del neurodesarrollo
- ✓  $H_1$ = Sí existe asociación entre las variables socioculturales de la mamá y las características del niño con respecto a la desviación del neurodesarrollo.
- ✓ Objetivo rechazar la hipótesis nula de no asociación entre las variables socioculturales de la mamá con respecto a la desviación del neurodesarrollo.

Se utilizó el programa SPSS para el análisis estadístico versión 22 Windows.

## X. RESULTADOS

### 1. Etapa I

**En la primera etapa:** se localizaron tres estudios similares al propuesto por el área de trabajo, análisis de la búsqueda anexo 1 cuadro 6.

Sánchez Zúñiga y cols. Realizaron en México un estudio titulado *Factores de riesgo y signos de alarma para daño neurológico en niños de un año. Reporte de 307 casos*. Es un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo con 307 expedientes de las clínica 6B y 6C del área de estimulación temprana del centro de rehabilitación Teletón estado de México, ellos describieron que los principales factores de riesgo fueron prenatales con 151 pacientes, factores de riesgo natales 381 y factores de riesgo postnatales 151, la edad de ingreso a estimulación temprana fue de 0-4 meses 102 (33.2%), 5-8 meses 129(42.01%), 9-12 meses 76 (24.75%), el diagnóstico de ingreso fueron ARN sin signos de alarma 90 (29.31%), ARN con signos de alarma 93 (30.29%), los pacientes que presentaron retraso en el desarrollo psicomotor fueron 72 (23.45%), retraso en el desarrollo psicomotor con signos neurológicos 52 (16.93%), el nivel de escolaridad reportado de la madre del paciente es primaria 34 (11.07%), secundaria 101 (32.89%), preparatoria 67 (21.82%), carrera técnica 48 (15.63%), licenciatura 55 (17.91%) analfabetas 2 (0.65%), con respecto al número de gesta las primigestas fueron 123 (40.06%), secundigestas y multigestas en 103 (33.55%), con respecto a la edad gestacional de término registraron 160 (52.11%), la prematurez 116 (37.78%) y prematurez extrema 31 (10.09%), el peso al nacimiento que reportaron fue de un rango de - 1,000 a 3,100g y más, los pacientes que requirieron reanimación fueron 183

(59.60%) de los cuales 101 (55.19%) fue reanimación básica y 82 (44.80%) reanimación avanzada, por último mencionan que los signos de alarma más frecuentes al ingreso fueron: alteración en los reflejos osteotendinosos (180), alteraciones del tono muscular (160), postura anormal (128), alteraciones en la actividad motora espontánea (120). La autora concluye que la asfixia es el factor de riesgo natal más frecuente y se asoció al recién nacido de término con control regular del embarazo y buen peso al nacimiento, por otra parte, el tipo de parto fue la cesárea de urgencia la cual se asocia a las complicaciones hipóxico isquémica, también hacen mención que la detección temprana del daño neurológico debe realizarse en todos los niños menores de un año y su estudio justifica la importancia como problema de salud pública. (anexo 1 cuadro 7)

Plaza Vera y col. en España en el 2008, realizaron un estudio titulado *Recién nacidos de alto riesgo neonatal. Factores de riesgo neurológico intervención de fisioterapia y tipo de seguimiento*. Es un estudio observacional que se llevó a cabo de enero a diciembre de 2005 con 93 niños egresados de la unidad de cuidados intensivos neonatales, ellos reportaron que los factores de riesgo fueron asfixia grave (10.8%), convulsiones (6.5%), hemorragia cerebral (5.4%), la valoración al alta de la UCIN fue: pacientes estables (39.8%), pacientes inestables (22.6%), el tipo de seguimiento una vez dados de alta fue: control médico (71%), control por fisioterapia (6.5%), los pacientes que recibieron tratamiento de fisioterapia fueron (18.3%), y aquellos que se derivaron a otro centro fueron (1.1%) y no se conoció el seguimiento del 3% de pacientes. Los autores concluyen que el perfil sensoriomotor del niño al alta hospitalaria es un punto que permite programar el seguimiento a

fisioterapia con argumentos y objetivos. También observaron que los niños a término presentan más disfunción que los pretérmino y que la presencia de muchos factores de riesgo neurológico no es sinónimo de disfunción.

Salinas y col. Realizaron un estudio titulado, *Frecuencia de desviaciones del neurodesarrollo a los 18 meses de edad en pacientes con alto riesgo neurológico que acuden a estimulación temprana*, el estudio se llevó a cabo en México en el 2007. Estudiaron a 87 pacientes que ingresaron al programa de estimulación temprana (PET) y reportaron que el 100% de los pacientes presentaban factores de riesgo biológicos y sólo el 48.3 % factores de riesgo ambientales, el 100% de los pacientes presentaron signos de alarma en la 1ra valoración, al término del programa se observó que 77% no tuvo signos de alarma, el 2.3% presentó uno o más signos de alarma y el 20.7% presentaron desviaciones en el neurodesarrollo de los cuales fueron, 25% presentó parálisis cerebral, el 25% retardo en el desarrollo psicomotor, el 15% retardo en lenguaje y el 15% retardo en el área motora gruesa, 10% hipoacusia, 5% debilidad visual, 5% retardo en el área social. Los autores concluyen que se debe realizar una detección temprana de pacientes con ARN que contemple estrategias de seguimiento periódico y sistematizado del neurodesarrollo, mencionan que los programas de estimulación temprana logran mejorar la reorganización y madurez del sistema nervioso central permitiendo la adquisición de habilidades y destrezas acorde con la edad del desarrollo y se requiere un seguimiento hasta la edad escolar de los pacientes con ARN para detectar desviaciones relacionadas con la cognición. (anexo 1 cuadro 7)

## 2. Etapa II

En la segunda etapa se revisaron los expedientes de los pacientes que fueron egresados de la UCIN se encontró la siguiente información demográfica, la semana de gestación su mediana fue de 38 (36-39), la mediana de la edad al momento del alta en días es de 28 (20-46.50), el diagnóstico con mayor porcentaje fue enfermedades del sistema digestivo 44 (21.9%) en la cual los diagnósticos más frecuentes son gastrosquisis, atresia esofágica, malformación ano rectal, el siguiente diagnóstico fue el sistema respiratorio 43 (21.4%) y sus enfermedades más comunes son síndrome de dificultad respiratoria y displasia broncopulmonar, el sexo con mayor frecuencia fueron los hombres con 114 (56.7%), mujeres con 85 (42.3%), la mediana de días hospitalizados fue de 19 (8/34), con respecto al lugar de origen el estado de México tuvo mayor frecuencia con 102, (50.7%), la ciudad de México con 73 (36.3%), y pacientes foráneo 26 (12.9%), el tipo de alimentación más común fue la Nutrición por succión en 97 (48.3%), con respecto a si recibieron tratamiento en la UCIN, 90 (44.8%) pacientes sí recibieron tratamiento en la UCIN, 82 (40.8%) no recibieron tratamiento en la UCIN y 29 (14.4%) pacientes no se conoció si recibieron tratamiento en la UCIN, en cuanto al tipo de tratamiento que recibieron en la UCIN, un tratamiento combinado lo recibieron 30 (11.1%) de los pacientes, el programa de estimulación temprana lo recibieron 7 (2.6%) pacientes. De los 201 pacientes de la UCIN, al ser dados de alta, fueron referidos 160 a rehabilitación mientras que 41 no fueron enviados a rehabilitación. (anexo 1 cuadro 8)

Se realizó un análisis de regresión lineal simple estimándose la razón de momios para conocer si las variables semana de gestación, días de estancia hospitalaria, sexo, edad al momento del alta y lugar de residencia se asociaban al envío de rehabilitación, no se encontró asociación como se puede observar en anexo 1 cuadro 9.

### **3. Etapa III**

En la tercera etapa se realizó la revisión de los expedientes, para su seguimiento se encontró la siguiente población demográfica de todos los pacientes que ingresaron a rehabilitación con un n=163, la semana de gestación presenta una mediana de 38 (35/39), la mediana de la edad al momento de su última valoración en rehabilitación fue de 9 meses (3,15) la mediana del peso al momento de su última valoración en rehabilitación fue de 4.500kg. (4.490-9.000), la media de la talla en su última valoración en rehabilitación es de 65.75±11.1, la mediana del ph que presentó al momento del nacimiento es de 7.3 (7.3-7.4), con respecto al sexo 92 (56.4%) fueron masculinos y 71 (43.6%) femeninos, las enfermedades del sistema diagnóstico fueron las más frecuentes 41 (25.2%) seguidas por las enfermedades respiratorias con 27 (16.6%), el tipo de tratamiento que más se otorgo fue la estimulación temprana con 113 (69.3%), con respecto a si presentaron datos de alarma en su última valoración 84 (51.5%) sí presentaron datos de alarma, con respecto a 79 (48.5%) que no presentaron datos de alarma en su última valoración, el tipo de desarrollo fue: 90 (55.2%) tuvieron un neurodesarrollo normal y 73 (44.8%) presentaron desviaciones del neurodesarrollo la frecuencia con que recibían tratamiento de fisioterapia fue 1 veces al mes en 82 (50.3%) de los pacientes, la

mediana de las valoraciones recibidas por parte del médico es 1 (1-3), al momento del estudio 74 (44.8%) pacientes se encontraban activos y 73 (44.8%) pacientes no continuaban su seguimiento en fisioterapia. (anexo 1 cuadro 10)

Con respecto a las características demográficas de la madre de los niños que ingresaron a rehabilitación el estado civil más frecuente fue unión libre con 81 (49.7%), seguido por 33 (20.2%) que se encontraban casadas, el nivel de educación que más se presentó es la educación básica en 97 (59.5%) y 51 (31.3%) presentaron educación medio superior que corresponde a secundario y preparatoria el lugar de residencia más común es el estado de México 82 (50.9%), seguido por la ciudad de México con 59 (36.2%), la mediana para el número de gesta es 2, el nivel socioeconómico que más se presenta es el 2 (que corresponde a una puntuación de 25-36 la puntuación máxima es de 85-100) y el rango de la edad de la madre es entre 19 y 25 años. (anexo 1 cuadro 11)

Posteriormente se realizó el análisis dividiendo la población en dos grupos; los pacientes con desviación del neurodesarrollo se tomaron como los casos y los pacientes que tuvieron un neurodesarrollo normal se tomaron como control en este análisis se encontró la siguiente población, la mediana de la semana de gestación en los casos fue de 38 semanas (34-38) y de los controles 38 (36-39) sin significancia estadística, la mediana del peso en la última valoración en los casos fue de 6,700kg (4,280-8,175) y en los controles 7,830kg (5,267-9,491) sin significancia estadística, la mediana de la talla en los casos fue de 65.75cm (54,73) con respecto a los controles de 68cm (60-77) sin significancia estadística, la mediana del pH al momento del nacimiento en los casos fue de 7.3 (7-7.3) y en los controles de 7.3 (7-7.4) sin significancia estadística, la media en la edad de los

casos fue de 8.5 meses ds 6.0 y en los controles fue de 10.39 meses ds 6.85 y la significancia estadística es de .076, con respecto al sexo los casos presentaron 46 (63%) masculinos y 45 (51.1%) en los controles con una significancia de 0.12, las enfermedades digestivas fueron las más frecuentes en los casos 18 (24.7%) y 23 (25.6%) en los controles con una significancia de 0.02, con respecto a los datos de alarma en los casos 66 (90.4%) presentaron datos de alarma en su última valoración y 16 (17.8%) de los controles presentaron datos de alarma con una significancia 0.00, el número de valoraciones del médico para ambos fue de 2, no hubo significancia estadística, el lugar de residencia más frecuente fue en los casos estado de México 20 (27.4%) y 39 (43.3%) en los controles con una significancia de 0.06, el nivel socioeconómico más frecuente es el 2 (que corresponde a una puntuación de 25-36 la puntuación máxima es de 85-100) en los casos son 40 (54.8%) y en los controles 43 (47.8%), el nivel de educación de la madre más frecuente es en los controles la educación básica en 47 (64.4%) y en los controles 50 (55.6%), el rango de la edad de la madre en los casos es de 26 a 34 años y en los controles de 19 a 25 años sin significancia estadística, el tipo de tratamiento que más reciben los niños es el programa de estimulación temprana en los casos 51 (69.9%) y en los controles 62 (68.9%) sin significancia estadística, el estado actual más frecuente de los casos es ausente en 35 (47.9%) y en los controles lo más frecuente fue pacientes activos 42 (46.7%) sin significancia estadística. (anexo 1 cuadro 12)

Se realizó un análisis de regresión lineal simple, estimándose una razón de momios para conocer si las variables ph, <32SDG, nivel socioeconómico, nivel de

educación, edad de la madre y lugar de residencia influyen en el neurodesarrollo del niño, se encontraron los siguientes datos los pacientes menor a 32 semanas de gestación no presentaron riesgo de desviación en el neurodesarrollo OR 1.62, (IC95% 0.60- 4.36) el análisis de gases (ph) tampoco presenta asociación OR 0.58 (IC95% 0.27-1.23), el nivel socioeconómico presenta un razón de momios de 1.62 (IC95% 0.60- 4.36), el nivel educación de la madre presentó 1.44 (IC95% 0.76- 2.72) la edad de la madre OR 0.89 (IC95% 0.48 -1.65) y lugar de origen OR 0.49 (IC95% 0.25-0.95). No se observó significancia estadística. (anexo 1 cuadro 13)

También se realizó un análisis de correlación para conocer si las variables de estudio se ven correlacionadas con la desviación del neurodesarrollo. El ph presenta -0.129 con una p de 0.162 en la semana de gestación se obtuvo 0.076 con una p 0.333, la edad de la madre -0.029 y una p de 0.712, lugar de origen -0.165 con una p de 0.035, el nivel socioeconómico 0.125 con una p de 0.111, el nivel educación de la madre 0.089 con una p de 0.255 (anexo 1 cuadro 14)

#### 4. Etapa IV

En la etapa cuatro se llevó a cabo el cuestionario con el personal de rehabilitación y de la UCIN. Se realizaron a 6 Médicos en rehabilitación, 9 Fisioterapeutas, 4 Médicos neonatólogos, 12 residentes de neonatología, de ellas 2 encuestas fueron realizadas en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinoza de los Reyes. Se hizo el análisis a 31 cuestionarios. (anexo 1 cuadro 15)

De las doce preguntas que se trabajaron cuatro preguntas estuvieron dirigidas a los médicos en rehabilitación cuatro a los médicos neonatólogos y cuatro a los fisioterapeutas.

Los neonatólogos con una n=4 en la pregunta 1 contestaron que todos esperaban encontrar pacientes hospitalizados en la UCIN de segundo y tercer nivel, toxicomanías de la madre, crisis convulsivas, traumatismos craneales, hemorragia intraventricular, hiperbilirrubinemia, tres dijeron que el nivel socioeconómico de la madre, edad de la madre, bajo peso al nacimiento, sufrimiento fetal e Infecciones si cuenta como factor de riesgo y dos mencionaron que la ruptura prematura de membranas son factores de riesgo. En la pregunta dos, tres médicos contestaron que siempre revisan tono muscular, reflejos primitivos, reacciones posturales y postura, y un médico menciona que a veces revisa tono muscular, reflejos primitivos, un médico casi nunca revisa reacciones posturales y casi siempre postura, en la pregunta tres, tres médicos dijeron que siempre inician el tratamiento desde la UCIN y un médico no contestó. (anexo 1 cuadros 16, 17)

En los resultados de los residentes neonatólogos en la pregunta uno; sólo en dos rubros coincidieron los 12 (hemorragia intraventricular e hiperbilirrubinemia), en la pregunta 2 seis residentes coinciden en que siempre revisan tono muscular, reflejos primitivos, reacciones posturales y postura, en la pregunta tres, nueve residentes están de acuerdo en iniciar el tratamiento de rehabilitación desde la UCIN. (anexo 1 cuadros 18,19,20)

En la exploración de la encuesta que se aplicó a los fisioterapeutas con una n=9. En la pregunta uno, nueve fisioterapeutas contestaron que prefieren el método de facilitación neuromuscular propioceptiva y siete el método Bobath, cuatro fisioterapeutas prefieren el método Katona y cuatro fisioterapeutas prefieren facilitación neuromuscular propioceptivo. En la pregunta dos, siete fisioterapeutas se refirieron que prefieren dicha técnica debido a que es más fácil de enseñar a los padres y tres mencionaron que se apega a las bases del neurodesarrollo, sólo dos fisioterapeutas comentaron que presenta mayor evidencia científica.

En la pregunta tres, dos fisioterapeutas contestaron que prefieren Bobath-neurofacilitación, dos mencionan que dependiendo el objetivo combinan los métodos. Ninguno de ellos dijo conocer algún método o técnica nueva para el tratamiento de los niños con alto riesgo neurológico. En la pregunta cinco, un terapeuta recomendó la terapia acuática ya que presenta mayor libertad de movimiento y es un medio que el niño ya conoce. Los métodos que más recomendaron son la facilitación neuromuscular propioceptiva y la neurofacilitación porque piensan que es más completa, es más fácil de aprender para los padres y los objetivos se logran mejor. (anexo 1 cuadros 21, 22 y 23)

Los médicos en rehabilitación con una n=6. En la pregunta uno, la mayor frecuencia que indican los médicos en cuanto a los métodos de fisioterapia es el siguiente; cuatro prefieren el método Bobath, y dos el método katona, en la pregunta dos respondieron que depende de la exploración y características clínicas de cada paciente para indicar el método. En la pregunta 3. Ellos contestaron que prefieren el método Bobath con respecto al método Vojta y en la pregunta 4 mencionan que prefieren dicho método porque es más fácil de enseñar a los padres para que lo realicen en casa y da mejores resultados en la experiencia. (anexo 1 cuadro 24)

## **XI. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Debido a estos avances en Neonatología con nuevas herramientas innovadoras que ayudan a la supervivencia de los neonatos en sus diferentes procesos de recuperación; ocurren lesiones muchas de ellas casi imperceptibles, que repercuten en el neurodesarrollo del neonato por ejemplo en el área motriz, en el área cognitiva y de lenguaje.<sup>8,9,15</sup> A pesar de ello se ha estudiado poco a esta población y es necesario trabajar al paciente en fisioterapia con herramientas que ayuden a favorecer un desenlace clínico positivo de forma rápida y oportuna.

Para dar respuesta a esta necesidad de contar con evidencia en el HIMFG se determinó realizar esta estrategia de búsqueda para fortalecer el realizar el Ensayo Clínico Aleatorizado propuesto como se mencionó anteriormente, con ello nos dimos cuenta las debilidades y metas que contamos para la realización de dicho estudio. Para lograr este primer objetivo se revisaron los expedientes de los neonatos que egresaron de la UCIN para explorar el marco muestral. Así mismo se revisó la literatura para que pudiera ser marco de referencia en nuestro estudio como se observó en el trabajo de Salinas en 2007,<sup>8</sup> sin embargo al estudiar su artículo, no analizaron las diferentes variables que pudieran repercutir en el desenlace del neurodesarrollo.

Los hallazgos encontrados en la UCIN con respecto a si recibe tratamiento de rehabilitación o no recibe (160 niños sí recibieron y 41 niños no recibieron) nos da la pauta a pensar que es necesario que la mayoría de los niños hospitalizados deban recibir tratamiento preventivo o bien con la finalidad de disminuir secuelas en la

medida de lo posible dependiendo de la gravedad de su diagnóstico. Al hablar de preventivo se refiere a desordenes de hiperactividad como lo estudió Sucksdorff en 2015.<sup>9</sup>

Por otra parte, el tipo de tratamiento recibido coincide con la literatura en la cual la movilización y manejo de cavidad oral para mejorar la succión son tratamientos combinados los cuales son adecuados para mejorar la succión, como lo trabajo Fucile en 2011 y 2012.<sup>51,52</sup> Sin embargo no todos los niños son referidos a rehabilitación una vez que han sido dados de alta pudiendo ser varios factores los que determinen si el Médico refiere o no al niño a rehabilitación.

De los 166 niños que fueron referidos a rehabilitación sólo 163 se localizaron para realizar su segundo análisis, tres de ellos no se supo que paso con ellos. Para esta segunda revisión de expedientes se tomó como referencia la última nota de rehabilitación que presentaba el expediente del niño. Se encontró que el sexo masculino fue predominante con 92 (56.4%) con respecto a las mujeres con un 71 (43.6%), la mediana de la SDG es de 38 (35,39) lo cual habla de una población de bajo riesgo neurológico si lo comparamos con las semanas de gestación del estudio de Sucksdorff en 2015,<sup>9</sup> en el cual menciona que a menor semanas de gestación mayor riesgo de déficit de atención. El diagnóstico que se presentó con mayor frecuencia fueron enfermedades digestivas como son la gastrosquisis, malformación ano rectal, atresia esofágica correspondientes a factores prenatales que concuerdan con lo reportado en el trabajo de Salinas en 2007<sup>8</sup>. Con respecto a la edad de la madre obtuvimos un rango entre 18 a 25 años con un máximo de 34 años, los resultados son similares a los de Sánchez Zúñiga <sup>9</sup> donde reporta que la

edad promedio es de 28 años con un rango entre 20 a 36 años. En el nivel de escolaridad de la madre 97 (59.5%) presentaron nivel básico que corresponde a primaria, 51 (31,3) con nivel medio superior que corresponde a secundaria y bachillerato, 15 (9.2%) con nivel superior el cual corresponde a licenciatura y posgrados, nuestros hallazgos son diferentes reportados a los de Sánchez Zúñiga<sup>9</sup> en el cual la secundaria es predominante en su población. Por otra parte, en el número de gesta que se reporta es: 75 fueron primigestas y 88 secundigestas y multigestas, nuestros resultados son similares a los Sánchez Zúñiga<sup>9</sup> en donde 123 fueron primigestas y 103 secundigesta y multigesta.

Se realizó un tercer análisis para encontrar las diferencias entre los niños correspondientes a 73 que presentaron desviación en el ND a los que se tomaron como los casos y 90 niños que se tomaron como los controles que presentaron ND normal. En las características demográficas no se encontraron diferencias significativas como se puede observar en la tabla 10.

También llama la atención el desenlace del diagnóstico en el cual 23 (25.6%) de los niños que presentaron un ND normal tuvieron enfermedades digestivas con respecto a un 18 (24.7%) con desviaciones del ND con enfermedades digestivas con lo cual se puede decir que las enfermedades digestivas no son un factor principal para las desviaciones del ND.

Se calculó una razón de momios con las variables, ph, SDG, nivel socioeconómico, nivel de educación, edad de la madre y lugar de residencia, para conocer si estas variables influyen en el neurodesarrollo del niño, no se encontró ningún tipo de asociación los siguientes datos descritos en la tabla 13 del anexo 1.

Cabe mencionar que presentan ambos grupos una ausencia significativa al seguimiento de su tratamiento con fisioterapia los casos reportan una ausencia del 35 (47.9%) y los controles del 38 (42.2%)

Las encuestas que se realizaron a los neonatólogos arrojan que hay una ligera controversia en los datos de alarma para daño neurológico, tampoco hay uniformidad al momento de la valoración en un lactante y esto puede repercutir al momento de la toma de decisión de que pacientes recibirán tratamiento de fisioterapia en la UCIN y que pacientes no la recibirán, así como si serán referidos al momento del alta al departamento de rehabilitación. Cabe mencionar que la “n” de las encuestas fue muy pequeña por lo cual los resultados no son significativos. Las encuestas de los médicos residentes en neonatología son muy similares a los neonatólogos ya que no todos consideran que los datos de alarma de la pregunta 1 se puedan encontrar en un lactante con alto riesgo neurológico. No todos los médicos residentes de neonatología exploran en sus valoraciones los ítems de la pregunta 2 y como se ha mencionado de eso depende que el paciente reciba o no tratamiento de fisioterapia.

En la encuesta de los fisioterapeutas el método que más utilizan es el método Bobath sin embargo la forma en que deciden cual método utilizar lo realizan en base a la experiencia y la que consideran es más adecuada a las características de los pacientes, sólo un fisioterapeuta menciona que se basa por la evidencia científica. En las combinaciones que realizan con respecto a los métodos que utilizan, la más común fue: neurofacilitación y el método Bobath, de hecho al pedirles que mencionaran que método recomendarían para el tratamiento de un niño con alto riesgo neurológico tres eligieron neurofacilitación, dos neurofacilitación muscular propioceptiva, cabe señalar que solo un terapeuta menciona que no recomendaría ninguna ya que esto depende de las características el paciente, mientras que otro terapeuta recomienda la terapia acuática. Por último, ninguno de los fisioterapeutas refirió conocer alguna técnica nueva para el tratamiento de niños con ARN en fisioterapia.

Por otra parte, los resultados de los médicos en rehabilitación son muy similares a los de los fisioterapeutas, tres médicos indican en primer lugar Bobath, dos katona y neurofacilitación, si hay uniformidad en la respuesta al preguntar de que depende el método que indican; ya que toman en cuenta la exploración del paciente. Los médicos indican con mayor frecuencia el método Bobath con respecto al método Vojta, ellos mencionaron que prefieren dicho método porque da mejores resultados y es más accesible de enseñar a los padres.

Nuestros hallazgos nos hacen pensar que es necesario dos aspectos 1) es necesario generar evidencia científica en pacientes pediátricos con alto riesgo neurológico respecto a los métodos de fisioterapia y 2) hace falta realizar

actualizaciones de forma periódica y con ello explorar si existen métodos o tratamientos nuevos en este tipo de pacientes.

Debido a que no todos los niños son referidos a rehabilitación se realizó una búsqueda mesh para averiguar la clasificación de riesgo neurológico reportada en la literatura que el médico utiliza para determinar qué población es la que el médico referirá a rehabilitación, no se encontró parámetros que puedan ser de ayuda para esta referencia, pero sí se localizó la clasificación reportada por Amiel-Tison. Sobre los signos de daño neurológico (cuadro 4)

#### **Cuadro 4 Clasificación signos de daño neurológico.<sup>18</sup>**

---

<b>Signos neurológicos graves</b>	Se presenta en las primeras horas de vida después del nacimiento como puede ser asfixia grave o trauma, teniendo como secuelas coma, convulsiones. La evidencia muestra que una de las causas más conocidas es la encefalopatía hipóxica isquémica.
<b>Signos neurológicos moderados</b>	Es la variedad que más se observa, involucrando tres áreas, la conciencia, tono muscular y reflejos primarios, diferentes grados de letargo, poca actividad espontánea y llora de forma diferente, deficiente succión y deglución pudiendo tener alimentación difícil o imposible
<b>Signos neurológicos leves</b>	Se nota a menudo como una disfunción en una evaluación clínica superficial, Sólo se pueden encontrar signos como hiperexcitabilidad y anomalía en el tono.

---

En el cuadro 4 se muestra la clasificación reportada en la literatura

También se muestra la clasificación del nivel de atención en la (UCIN) reportada en la literatura.

**Nivel I:** la salud del niño se encuentra estable, requiere hospitalización mínima, si el niño necesita cuidados especiales se canaliza a otro hospital.

**Nivel II:** la UCIN es capaz de proveer cuidados básicos que el nivel I no pudo realizar, son niños enfermedades moderadas que se resuelven rápidamente es considerado como un nivel intermedio y ofrece cuidados como medicamentos intravenosos, alimentación con sonda, soporte de oxígeno etc.

**Nivel III:** la UCIN provee servicios de alta especialidad para los niños más frágiles, tiene personal más especializado donde los neonatos pueden ser atendido por diferentes especialidades<sup>15</sup>.

Con estas dos clasificaciones descritas se propone realizar una clasificación de forma conjunta con la finalidad de poder concentrar y puntualizar aquellos niños que son candidatos que referir a rehabilitación, en el cuadro 5 se muestra la clasificación propuesta.

**Cuadro 5. Clasificación propuesta para la referencia de los niños con ARN.**<sup>1,18,23</sup>

De acuerdo con la literatura los niños con <b>daño neurológico</b> son aquellos que presentan signos neurológicos graves y que requieren cuidados especiales en la UCIN de atención nivel III y va presentar desviaciones neurológicas graves	Los niños con <b>alto riesgo</b> de padecer daño neurológico son aquellos niños que presentan signos neurológicos moderados inclusive graves y que requieren atención de cuidados en la UCIN de nivel <b>II y III</b> , y no se sabe qué tipo de desviación es la que pueda presentar en el futuro	Los niños con <b>bajo riesgo neurológico</b> son aquellos que presentan signos neurológicos leves y que requieren de cuidados transitorios en una UCIN de atención nivel <b>I</b>
		
Este tipo de niños deben ser referidos de forma inmediata a rehabilitación para su manejo con fisioterapia	Estos niños deben ser referidos a rehabilitación, muchas veces a pesar de que no presenten signos neurológicos graves	Estos niños no necesitan ser referidos a rehabilitación, pero es importante que se esté vigilando su ND

Cuadro 5 propuesta de prototipo de la clasificación para que se refieran a los niños al servicio de rehabilitación.

Una limitación del presente estudio fue que la muestra es muy pequeña para que se obtenga significancia estadística en los resultados. Además como es un hospital de tercer nivel se refieren pacientes de diferentes instituciones y de toda la república y con ello se tienen población de diferentes diagnósticos graves.

Otra limitación fue que se tomó como referencia la última nota que el paciente acudió a rehabilitación, por lo cual no hubo uniformidad en los datos obtenidos, ya que muchos pacientes se encuentran ausentes al servicio de rehabilitación.

## **XII. CONCLUSIONES**

El registro de las notas tanto de valoraciones del médico como de los terapeutas debe realizarse de forma certera dentro del área específica de rehabilitación, esto genera un reto para el área laboral en el cual se debe trabajar y es inevitable analizar los resultados a la brevedad posible para con ello establecer puntos de referencia en el trabajo neonatal en fisioterapia.

Es necesario examinar porque se presenta en los resultados una ausencia significativa al tratamiento de fisioterapia en ambos grupos (casos y controles), con ello se podrán buscar estrategias para que se logre un mayor apego a la asistencia de su tratamiento con fisioterapia y poder dar un seguimiento oportuno ya que esto puede repercutir en la evolución del neurodesarrollo.

Es posible que no se encontraron diferencias significativas en el estudio debido a que como se menciona anteriormente la captura de datos se llevó a cabo con la última nota de rehabilitación y no hubo uniformidad ya que muchos pacientes se encuentran ausentes al servicio, contribuyendo a que no se tenga un número de valoraciones iguales y por lo tanto diferentes características de su evolución con respecto a su edad, el tamaño de la muestra también es una limitante para observar diferencias significativas y asociaciones con las variables de estudio con respecto a las desviaciones del neurodesarrollo.

En cuanto a los médicos neonatólogos no existe uniformidad al hablar de datos de alarma neurológica ya que no coinciden en la forma de exploración lo cual repercute en la decisión de que reciba o no tratamiento de rehabilitación en la UCIN y una vez

que se haya dado de alta si es o no referido a rehabilitación de forma externa. Con respecto a los terapeutas y médicos en rehabilitación es necesario trabajar de forma interdisciplinaria para realizar estudios que puedan servir como marco de referencia en la toma de decisiones y con ello establecer fisioterapia basada en la evidencia. Por otra parte, cabe desatacar que es necesario realizar las encuestas a una mayor población para conocer lo que se trabaja en otras instituciones pediátricas.

### XIII. ANEXOS

#### Anexo 1. Cuadros de resultados

##### 1.1 Cuadros de resultados de la etapa 1 del estudio.

##### **Cuadro 6 Análisis de la búsqueda sistemática.**

<b>Estrategia de búsqueda</b>	<b>Número de artículos</b>	<b>Población</b>	<b>Observaciones</b>
<i>study AND descriptive AND rehabilitation AND high risk</i>	124	1 en población pediátrica con distrofia escapulohumeral	No contribuyeron al estudio
<i>study AND descriptive AND rehabilitation AND neonatal</i>	40	1 con poliomielitis	No contribuyeron al estudio
<i>study AND observational AND rehabilitation AND neonatal</i>	41	-	No contribuyeron al estudio
<b>Descripción, estudios, análisis, alto riesgo, neonatos</b>	50	4 en población pediátrica, dos de España y dos de México 2 realizados en México en población adulta	Tres contribuyeron al estudio y los otros 3 para conocer como reportan las variables
<b>Total</b>	<b>255</b>		<b>3 apoyaron al estudio</b>

Cuadro 6 se muestra el análisis de la búsqueda sistemática que se realizó en el presente estudio

**Cuadro 7 Estudios reportados en la búsqueda.**

Titulo /Autor	Tipo de estudio	Tiempo	Población	Resultados
<p><b>Descripción de la evolución funcional del traumatismo craneoencefálico en una población pediátrica tras un programa de rehabilitación Integral.</b>  <b>Sara Laxe y cols.</b> España 2014.</p>	<p>Estudio observacional y retrospectivo de pacientes ingresados en Rehabilitación</p>	<p>De 1999 a 2012</p>	<p>65 pacientes</p>	<p><b>Etiología más común:</b>                      Atropellamiento 26(40.0)                      Accidente de moto 16 (24.6)                      Accidente de coche 9 (13.8)  <b>Características de funcionalidad al alta:</b>                      Capacidad de marcha 47 (72.3)                      Silla de ruedas 26(40.0), Bastón 6 (9.2)                      Ortesis de miembro inferior 13 (20.0)  <b>Funciones cognitivas:</b>                      Alteración de la atención 45 (69,2)                      Alteración de la memoria 42 (64,6)                      Alteración de las funciones ejecutivas 50 (76,9)                      Alteración del lenguaje 32 (49,2)                      Alteración del habla 37 (56,9)</p>
<p><b>Características epidemiológicas de pacientes adultos atendidos por fracturas en el Instituto Nacional de Rehabilitación.</b>  <b>María del Pilar Díez García y cols.</b> México 2013.</p>	<p>Se realizó un estudio descriptivo y transversal en la unidad de Rehabilitación Ortopédica del Instituto Nacional de Rehabilitación.</p>	<p>Periodo del 2001 al 2005</p>	<p>717 expedientes</p>	<p><b>Edad</b> 50.3 ± 12.4 años                      El 53% fueron mujeres, hombres el 47%  <b>Estado civil casado</b> 47%.  <b>Nivel de escolaridad</b>, secundaria con 29.4%, primaria con 28.6% y analfabetas con 19%                      El 73% <b>provenían</b> del Distrito Federal, Estado de México y el resto de otros estados de la República Mexicana 18%  <b>Dx de ingreso:</b> Fractura de fémur 16%, tobillo 14.5%, tibia 7.1%, metacarpianos 5.7.  <b>Análisis bivariado:</b> fracturas – género a los 50 a (p&lt;0.001). Región – edad 50 a y fémur y radio. Jóvenes – tobillo y metacarpianos.</p>
<p><b>Estudio descriptivo y prospectivo de 171 pacientes con distrofia simpática refleja en Aragón.</b>  <b>Bruscas Carlos y col.</b> España 2009.</p>	<p>Descriptivo y prospectivo</p>	<p>10 años</p>	<p>171 pacientes</p>	<p><b>Tratamiento físico:</b>                      Reposo 170                      Rehabilitación: 133                      Baños de contraste 36                      Fisioterapia 31                      Terapia ocupacional 1  <b>Factores predisponentes:</b>                      Terreno ansioso- depresivo 43(25.1)                      Hipertrigliceridemia 19 (11.1)                      Diabetes mellitus 18 (10.5)                      Antecedentes de DSR9 (5.2)                      Hiperuricemia 7 (4.1)  <b>Factores desencadenantes:</b>                      Traumatismo 77 (45.0)                      Inmovilización con yeso 42 (24.6)                      Cirugía 32 (18.7)                      Patología del SNC 8 (4.7)</p>

Cuadro 7 se presenta el resumen de los artículos localizados en la revisión sistemática.

**Cuadro 7 Estudios reportados en la búsqueda Continuuación.**

Titulo /Autor	Tipo de estudio	Tiempo	Población	Resultados
<b>Factores de riesgo y signos de alarma para daño neurológico en niños de un año. Reporte de 307 casos. Sánchez Zúñiga y cols. México 2009.</b>	Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo	Diciembre 1999- diciembre 2006	Clínica 6B y 6C de estimulación temprana del centro de rehabilitación infantil teletón estado de México	<b>Factores de riesgo prenatales:</b> 151 <b>Factores de riesgo natales:</b> 381 <b>Factores de riesgo postnatales:</b> 151 <b>Edad de ingreso a estimulación temprana:</b> 0-4 mese 102 (33.2%), 5-8 meses 129(42.01%) 9-12 meses 76 (24.75%) <b>Diagnóstico de ingreso:</b> ARN sin signos de alarma 90 (29.31%) ARN con signos de alarma 93 (30.29%) Retraso en el desarrollo psicomotor 72 (23.45%) Retraso en el desarrollo psicomotor con signos neurológicos 52(16.93%) <b>Nivel de escolaridad:</b> Primaria 34 (11.07%), secundaria 101 (32.89%), preparatoria 67 (21.82%), carrera técnica 48 (15.63%), licenciatura 55 (17.91%) analfabetas 2 (0.65%) <b>Número de gesta:</b> primigesta 123 (40.06%), secundigesta y multigesta en 103 (33.55%) <b>Edad gestacional:</b> de término 160 (52.11%), prematuridad 116 (37.78%), prematuridad extrema 31 (10.09%)
<b>Recién nacidos de alto riesgo neonatal. Factores de riesgo neurológico intervención de fisioterapia y tipo de seguimiento Plaza Vera et al España 2008</b>	Estudio observacional	Enero a diciembre de 2005	93 niños egresados de la unidad de cuidados intensivos neonatales	<b>Factores de riesgo</b> Asfixia grave 10.8% Convulsiones 6.5% Hemorragia cerebral 5.4 <b>Valoración al alta de la UCIN</b> Estable 39.8% Inestable 22.6% <b>Tipo de seguimiento</b> Control médico 71% Control fisioterapia 6.5% Tratamiento de fisioterapia 18.3% Derivación a otro centro 1.1% No se conoce el seguimiento3%
<b>Frecuencia de desviaciones del neurodesarrollo a los 18 meses de edad en pacientes con alto riesgo neurológico que acuden a estimulación temprana. Salinas y col. México 2007.</b>	Estudio retrospectivo transversal	Enero 2000 a octubre 2006	Estudio 87 pacientes ingresados al PET	<b>Factores de riesgo:</b> 100% biológicos 48.3 % ambientales <b>Signos de alarma:</b> 100% presentaron en la 1ra valoración 20.7% desviaciones en el ND 25% parálisis cerebral 25% retardo en el desarrollo psicomotor 15% retardo en lenguaje 15% retardo motor

Cuadro 7 se presenta el resumen de los artículos localizados en la revisión sistemática.

1.2 Cuadros de resultados de la tapa 2 del estudio.

**Cuadro 8 Características de los pacientes hospitalizados en la UCIN**

Variable	N = 201	
	n	%
<b>Semana de gestación</b>	$\bar{x}$ 38 (36-39)	
<b>Edad al momento del alta (días)</b>	$\bar{x}$ 28 (20-46.50)	
<b>Diagnóstico</b>		
Enfermedades del sistema digestivo	44	(21.9)
Enfermedades del sistema respiratorio	43	(21.4)
Enfermedades infecciosas	26	(12.9)
Otras enfermedades	22	(10.9)
Enfermedades del sistema nervioso central	21	(10.4)
<b>Sexo</b>		
Hombre	114	(56.7)
Mujer	85	(42.3)
Ambigüedad	2	(1.0)
<b>Días hospitalizado</b>	$\bar{x}$ 19 (8/34)	
<b>Lugar de origen</b>		
Estado de México	102	(50.7)
Ciudad de México	73	(36.3)
Foráneo	26	(12.9)
<b>Tipo de alimentación</b>		
Nutrición por succión	97	(48.3)
Nutrición enteral orogástrica	34	(16.9)
Nutrición enteral nasogástrica	3	(1.5)
Gastrostomía	1	(.5)
Nutrición combinada	42	(20.9)
<b>Recibió tratamiento en la UCIN</b>		
Sí	90	(44.8)
No	82	(40.8)
No se supo	29	(14.4)
<b>Tipo de tratamiento en la UCIN</b>		
Combinado	30	(11.1)
PET	7	(2.6)
Cavidad oral	2	(.7)
Mobilización	1	(.4)
<b>Enviado a rehabilitación</b>		
Sí	160	(79.)
No	41	(20.4)

En el cuadro 8 se muestra la población de los pacientes egresados de la UCIN de enero a diciembre de 2015. mediana y percentil 25/75, frecuencia y porcentaje

**Cuadro 9 Asociación por medio de razón de momios a él envió de rehabilitación**

Variable	N = 201		
	razón de momios	IC95%	P 0.05
<b>Semana de gestación</b>	1.2	0.42 - 3.63	0.05
<b>Días de hospitalización</b>	1.64	0.72 - 3.75	0.23
<b>Sexo</b>	1.18	0.58 - 2.38	0.63
<b>Edad al momento del alta</b>	1.96	0.96 - 3.98	0.05
<b>Lugar de residencia</b>	0.67	3.19 - 1.41	0.29

1.3 cuadros de la etapa 3 del estudio.

**Cuadro 10 Características demográficas de los niños atendidos en rehabilitación.**

Variable	N = 163	
	n	%
<b>Semana de gestación</b>	$\bar{x}$ 38 (35/39)	
<b>Edad (meses)</b>	$\bar{x}$ 9 (3,15)	
<b>Peso (kilos)</b>	$\bar{x}$ 4.500 (4.490, 9.000)	
<b>Talla (cm)</b>	65.75±11.1	
<b>Análisis de gases (PH)</b>	$\bar{x}$ 7.3 (7.3, 7.4)	
<b>Apgar</b>		
≥ 7 normal	141	(86.5)
≥ 5 a 6.9 anormal	13	(8.0)
≤ 4.9 grave	8	(4.9)
<b>Sexo</b>		
Masculino	92	(56.4)
Femenino	71	(43.6)
<b>Diagnóstico</b>		
Enfermedades del sistema digestivo	41	(25.2)
Enfermedades del sistema respiratorio	27	(16.6)
Enfermedades infecciosas	20	(12.3)
Enfermedades hematológicas	18	(11.0)
Otras enfermedades	20	(12.3)
<b>Tipo de técnica que recibe en su tratamiento</b>		
Programa de estimulación temprana	113	(69.3)
Tratamiento combinado	47	(28.8)
Tratamiento con Bobath	3	(1.8)
<b>Datos de alarma</b>		
Sí presento datos de alarma	84	(51.5)
No presento datos de alarma	79	(48.5)
<b>Tipo de desarrollo</b>		
Neurodesarrollo normal	90	(55.2)
Desviación del neurodesarrollo	73	(44.8)
<b>Frecuencia del Tratamiento</b>	$\bar{x}$ 2.5(1,5)	
Una vez al mes	82	(50.3)
Trabajo en casa	27	(16.6)
Cuatro veces al mes	19	(11.7)
Tratamiento trimestral	18	(11.0)
Dos veces al mes	12	(7.4)
Cada consulta	3	(1.8)
<b>Número de valoraciones del Médico</b>	$\bar{x}$ 1(1,3)	

<b>Edad al momento del alta (días)</b>	$\bar{x}$ 30 (20/ 50)	
<b>Periodicidad del tratamiento</b>	$\bar{x}$ 1 (1,1)	
<b>Alta del servicio (estado actual del niño)</b>		
Paciente activo	74	(44.8)
Paciente ausente	73	(44.8)
Acude a otro centro	7	(4.3)
Alta por mejoría	9	(5.5)

En el cuadro 10 se muestra la población total de los pacientes atendidos en rehabilitación de enero a diciembre de 2015

### Cuadro 11 Características demográficas de la madre.

Variable	N = 163	
	n	%
<b>Estado civil de la madre</b>		
Unión libre	81	(49.7)
Casada	33	(20.2)
Separada	22	(13.5)
<b>Nivel educación de la madre</b>		
Educación básica	97	(59.5)
Educación medio superior	51	(31.3)
Educación superior	15	(9.2)
<b>Lugar de residencia</b>		
Ciudad de México	59	(36.2)
Estado de México	82	(50.9)
Foráneo	20	(12.3)
<b>Número de gesta de la madre</b>	$\tilde{x}$	2 (1,3)
<b>Nivel socioeconómico</b>	$\tilde{x}$	2 (1,2)
<b>Edad de la madre</b>	$\tilde{x}$	2 (2/3)

En el cuadro 11. En la variable estado civil se presentó un porcentaje de pérdidas significativo.

**Cuadro 12 población demográfica de los pacientes con desviación del neurodesarrollo y neurodesarrollo normal.**

Variable	Desviación del neurodesarrollo Casos n=73		Neurodesarrollo normal Controles n=90		Sig
	n	%	n	%	
<b>Semana de gestación</b>	$\bar{x}$ 38 (34,38)		$\bar{x}$ 38 (36,39)		2772°
<b>Peso (kilos)</b>	$\bar{x}$ 6700 (4280,8175)		$\bar{x}$ 7830(5267,9491)		2466°
<b>Talla (cm)</b>	$\bar{x}$ 65.75 (54,73)		$\bar{x}$ 68(60,77)		2628°
<b>Apgar</b>					
≥ 7 normal	61	(83.6)	81	(90.0)	0.37*
≥ 5 a 6.9 anormal	8	(11.0)	5	(5.6)	
≤ 4.9 grave	4	(5.5.)	4	(4.4)	
<b>Análisis de gases (Ph)</b>	$\bar{x}$ 7.3 (7,7.3)		$\bar{x}$ 7.3 (7,7.4)		1381°
<b>Edad (meses)</b>	8.56 ds 6.0		10.39 ds 6.85		.076 +
<b>Sexo</b>					
Masculino	46	(63.0)	45	(51.1)	0.128*
Femenino	27	(37.0)	44	48.9)	
<b>Diagnóstico</b>					
Enfermedades digestivas	18	(24.7)	23	(25.6)	0.020*
Enfermedades respiratorias	9	(12.3)	18	(20.0)	
Enfermedades del sistema nervioso central	10	(13.3)	7	(8.0)	
Enfermedades infecciosas	6	(8.2)	14	(15.6)	
Enfermedades hematológicas	4	(5.5)	14	(15.6)	
Otros					
<b>Datos de alarma</b>					
No	7	(9.6)	74	(82.2)	0.00*
Sí	66	(90.4)	16	(17.8)	
<b>Número de valoración del Médico</b>	$\bar{x}$ 2 (1,3)		$\bar{x}$ 2 (1,4)		2470°
<b>Lugar de residencia</b>					
Ciudad de México	20	(27.4)	39	(43.3)	0.060*
Estado de México	45	(61.6)	39	(43.3)	
Foráneo	8	11.)	12	13.3)	
<b>Nivel socioeconómico</b>					
1	27	(36.0)	32	(36.4)	0.096*
2	40	(54.8)	43	(47.8)	
3	1	(1.4)	10	(11.1)	
<b>Nivel educación de la madre</b>					
Educación básica	47	(64.4)	50	(55.6)	0.27*
Educación medio superior	22	(30.1)	29	(32.2)	
Educación superior	4	(5.5)	11	(12.2)	
<b>Edad de la madre</b>	$\bar{x}$ 3 (2,3)		$\bar{x}$ 2 (2,3)		3109°
<b>Estado civil de la madre</b>					
Unión libre	35	(57.4)	46	(59.7)	.17*
casada	19	(31.1)	14	(18.2)	
separada	6	(9.8)	16	(20.8)	
<b>Tipo de tratamiento</b>					
Programa de estimulación temprana	51	(69.9)	62	(68.9)	0.131*
Bobath	3	(4.1)	0		
Tratamiento combinado	19	(26.0)	28	(31.1)	
<b>Frecuencia del tratamiento</b>					
Una vez al mes	37	(50.7)	45	(50.0)	4.27°
Trabajo en casa	14	(19.2)	13	(14.4)	
<b>Alta del servicio (estado actual)</b>					
Ausente	35	(47.9)	38	(42.2)	3158°
Mejoría	0	-	9	(10)	
Acude a otro centro	6	(8.2)	1	(1.1)	
Activo	32	(43.8)	42	(46.7)	
Otros					

Cuadro 12 En diagnóstico, nivel socioeconómico y frecuencia del tratamiento solo se presentan las de mayor frecuencia, unión libre presentó un porcentaje de pérdidas del 15.3%. + T student, \* X2, °U man.

**Cuadro 13 Asociación por medio de razón de momios con la desviación del ND.**

Variable	Razón de momios	IC 95%	P
<32 semanas de gestación	1.62	0.60- 4.36	0.33
Análisis de gases (PH)	0.58	0.27-1.23	0.15
Edad	1.70	0.90-3.24	1
Sexo	1.63	0.86-3.05	0.12
Apgar	0.56	0.22-1.42	0.22
Nivel educación de la madre	1.44	0.76- 2.72	0.25
Edad de la madre	0.89	0.48 -1.65	0.71
Lugar de origen	0.49	0.25-0.95	0.03
Nivel socioeconómico	1.62	0.60- 4.36	0.10

En el cuadro 13 se realiza el análisis de razón de momios para las principales variables que pudieran presentar asociación.

**Cuadro 14 Correlaciones con la desviación del neurodesarrollo**

Variable	*Spearman, ρKappa, °Kendall	P
Análisis de gases PH	-0.129*	0.162
Semana de gestación	0.076*	0.333
Edad de la madre	-0.029ρ	0.712
Lugar de origen	-0.165ρ	0.035
Nivel socioeconómico	0.125°	0.111
Nivel educación de la madre	0.089°	0.255

Cuadro 14 análisis de correlación con las principales variables de estudio.

#### 1.4 cuadros de la etapa 4 del estudio.

**Cuadro 15 Población demográfica de los usuarios de las encuestas**

n = 31		
	<b>Médicos neonatólogos y residentes n=16</b>	<b>Médicos en rehabilitación y Fisioterapeutas n=15</b>
Tiempo de experiencia	5 a 10 años	10 a 15 años
Lugar de trabajo	Hospital gubernamental	Hospital gubernamental
Conoce los signos de daño neurológico	En general no hay uniformidad en el manejo de los signos de alarma ya que cada uno considera diferentes signos	Los médicos si conocen los signos de alarma, los fisioterapeutas no realizan valoraciones de los signos de alarma
Conoce los diferentes métodos de tratamiento para los niños con alto riesgo neurológico	Los médicos neonatólogos no conocen los diferentes médicos para el tratamiento de fisioterapia. Inclusive mencionan que mejor lo referirían con el especialista	Los médicos y los fisioterapeutas conocen bien los métodos de tratamiento

**Cuadro 16 Análisis de la encuesta de los neonatólogos**

<b>Neonatólogos</b>	<b>n=4</b>
<b>Pregunta 1 ¿Que datos de alarma espera usted encontrar en un lactante con alto riesgo neurológico?</b>	
Hospitalización en la UCIN de segundo y tercer nivel	4
Nivel socioeconómico de la madre	3
Toxicomanías de la madre	4
Edad de la madre	3
Crisis convulsivas	4
Traumatismos craneales	4
Hemorragia intraventricular	4
Bajo peso al nacimiento	3
Sufrimiento fetal	3
Infecciones	3
Hiperbilirrubinemia	4
Ruptura prematura de membranas	2

**Cuadro 17 Análisis de la encuesta en los neonatólogos.**

<b>Médicos neonatólogos</b>		<b>n=4</b>		
<b>Usuario</b>	<b>Pregunta 2 ¿Que datos de alarma espera usted encontrar en un lactante con alto riesgo neurológico?</b>			
	Tono muscular	Reflejos primitivos	Reacciones posturales	Postura
1	siempre	siempre	siempre	siempre
2	siempre	siempre	siempre	siempre
3	siempre	siempre	siempre	siempre
4	a veces	a veces	casi nunca	casi siempre
<b>Usuario</b>	<b>Pregunta 3 Si usted es el médico responsable del paciente inicia la intervención del tratamiento desde la Unidad de cuidados Intensivos Neonatales</b>			
		Sí	No	
1		X		
2		X		
3		X		
4				No contesto

**Cuadro 18 Análisis de la encuesta en los residentes neonatólogos.**

<b>Médicos neonatólogos residentes</b>		<b>n=12</b>
<b>Pregunta 1 ¿Que datos de alarma espera usted encontrar en un lactante con alto riesgo neurológico?</b>		
Hospitalización en la UCIN de segundo y tercer nivel		10
Nivel socioeconómico de la madre		6
Toxicomanías de la madre		10
Edad de la madre		7
Crisis convulsivas		12
Traumatismos craneales		11
Hemorragia intraventricular		12
Bajo peso al nacimiento		10
Sufrimiento fetal		11
Infecciones		11
Hiperbilirrubinemia		12
Ruptura prematura de membranas		4

**Cuadro 19 Análisis de la encuesta en los residentes neonatólogos continuación.**

<b>Médicos neonatólogos residentes</b>		<b>n=12</b>		
<b>Usuario</b>	<b>Pregunta 2 ¿Que datos de alarma espera usted encontrar en un lactante con alto riesgo neurológico?</b>			
	<b>Tono muscular</b>	<b>Reflejos primitivos</b>	<b>Reacciones posturales</b>	<b>Postura</b>
1	siempre	siempre	siempre	siempre
2	siempre	siempre	casi siempre	a veces
3	siempre	siempre	siempre	siempre
4	siempre	siempre	siempre	siempre
5	siempre	casi siempre	siempre	siempre
6	siempre	siempre	siempre	siempre
7	siempre	siempre	a veces	siempre
8	siempre	siempre	siempre	siempre
9	siempre	siempre	a veces	a veces
10	casi siempre	casi siempre	casi siempre	casi siempre
11	siempre	siempre	siempre	siempre
12	siempre	siempre	Casi siempre	siempre

**Cuadro 20 Análisis de la encuesta en los residentes neonatólogos continuación.**

<b>Médicos neonatólogos residentes</b>		<b>n=12</b>	
<b>Usuario</b>	<b>Pregunta 3 Si usted es el médico responsable del paciente inicia la intervención del tratamiento desde la Unidad de cuidados Intensivos Neonatales</b>		
	<b>sí</b>	<b>no</b>	
1	X		
2			X
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		No aplica	
9		No aplica	
10	X		
11	X		
12	X		

**Cuadro 21 Análisis de la encuesta en los fisioterapeutas.**

Fisioterapeutas		n= 9
<b>Usuario</b>	<b>Pregunta 1 ¿Ante un lactante con alto riesgo neurológico, pero sin daño neurológico establecido, cual método de Fisioterapia refieres indicar?</b>	
1	Método Bobath, método de neurofacilitación	
2	Método Bobath, método de neurofacilitación	
3	Método Rood, método de neurofacilitación, método katona	
4	Método bobath, método Kabath, método de neurofacilitación	
5	Método bobath, facilitación neuromuscular, método de neurofacilitación	
6	Método Bobath, método katona, método de neurofacilitación	
7	Método Bobath, método katona, método de neurofacilitación	
8	Facilitación neuromuscular, método de Bobath, método de Kabath	
9	Facilitación neuromuscular propioceptiva, método de neurofacilitación	

**Cuadro 22 Análisis de la encuesta de los fisioterapeutas.**

Fisioterapeutas		n=9
<b>Usuario</b>	<b>Pregunta 2 ¿Por qué prefiere dicha técnica, que escogió en la pregunta anterior?</b>	
1	Se apega a las bases del neurodesarrollo	
2	Se apega a las bases del neurodesarrollo	
3	Se apega a las bases del neurodesarrollo	
4	Se apega a las bases del neurodesarrollo, es fácil de enseñar a los padres, presenta mayor evidencia	
5	Se apega a las bases del neurodesarrollo, mejor resultado en la experiencia es más adecuada a las características del paciente	
6	Mejor resultado en la experiencia	
7	Mejor resultado en la experiencia científica	
8	Se apega a las bases del neurodesarrollo	
9	Se apega a las bases del neurodesarrollo, es más adecuada a las características de los pacientes, mejor resultado en la experiencia	

**Cuadro 23 Análisis de la encuesta de los fisioterapeutas continuación**

Fisioterapeutas		n=9	
Usuario	Pregunta 3 de los métodos que escogió en la pregunta 4. ¿Qué métodos combina?	Pregunta 4 ¿conoce alguna otra técnica de tratamiento que no ha sido mencionada anteriormente para in niño con alto riesgo neurológico?	Pregunta 5 si pudiera recomendar un método para su uso en fisioterapia para niños con alto riesgo neurológico. ¿Cuál recomendaría? ¿Por qué?
1		No	-
2	Neurofacilitación-Bobath	No	Estimulación acuática por la libertad del movimiento
3	Katona- neurofacilitación	No	Katona, genera patrones de movimiento para el desarrollo motor
4	Facilitación neuromuscular propioceptiva- neurofacilitación	No	Neurofacilitación
5	Dependiendo el objetivo los combina	No	Facilitación neuromuscular propioceptiva, logra mejor los objetivos
6	Bobath-neurofacilitación	No	Neurofacilitación, es más completo y los padres lo aprenden mejor
7	Bobath-neurofacilitación	No	Neurofacilitación, es más completo y los padres lo aprenden mejor
8	Facilitación neuromuscular propioceptiva, Bobath, kabath, Rood	No	Facilitación neuromuscular, propioceptiva, Kabath, Bobath, hay mayor evidencia científica
9	Dependiendo de las características del paciente	No	No recomienda ninguna, ya que va depender de las características de los pacientes

**Cuadro 24 Análisis de la encuesta de los médicos.**

Médicos en rehabilitación		n=6		
Usuario	Pregunta 1 En un niño con alto Riesgo Neurológico usted en primer lugar ¿Qué técnica indica?	Pregunta 2 De que depende que indique cierta técnica.	Pregunta 3 ¿Cuál método de fisioterapia prefiere entre el método de Bobath o el método Vojta	Pregunta 4 ¿Por qué prefiere dicha técnica?
1	Método bobath Método Katona Facilitación Neuromuscular Propioceptiva	Depende de la exploración y del objetivo del tratamiento.	Bobath	Es más fácil de enseñar a los padres y que lo realicen en casa.
2	Método de Neurofacilitación	De las características clínicas de cada paciente	Bobath	Se a pega a las bases del Neurodesarrollo.
3	Método Katona	De los criterios de optimidad neurológica donde presenta alteración el paciente	Ninguna de las dos	Hay poca evidencia para favorecer sinaptogenesis.
4	Método Rood	De la clínica encontrada en el paciente	Bobath	Mejor resultado en la experiencia
5	Método Bobath	De acuerdo a las características del paciente	Bobath	Se adapta al proceso de desarrollo de los pacientes, más adecuada para las características de los pacientes
6	Método Bobath	Exploración del paciente	Bobath	Es más accesible para el estilo de crianza de los padres, menos impactante y puede integrarse a la rutina diaria con el niño

## Anexo 2.

### 1. Cuadros de clasificación de los factores de riesgo

**Cuadro 25 Factores relevantes para la supervivencia del prematuro.**<sup>4,12</sup>

Riesgo por alteración de la adaptación cardiopulmonar	Riesgo por alteraciones en la Termorregulación	Riesgo por alteraciones de la fisiología digestiva	Riesgo por alteraciones renales	Riesgo por deficiencia del sistema inmunitario
Estas alteraciones pueden influir de manera indirecta en el crecimiento y desarrollo del individuo ya que pueden provocar complicaciones como sepsis, anemia y lesiones cerebrales graves.	La hipotermia induce múltiples efectos adversos, como la alteración del tono vasomotor pulmonar, anomalías en el flujo sanguíneo cerebral, hipoglucemia, hipoxia y desequilibrio ácido-base, hipotensión e hipovolemia.	Estos cambios limitan el aporte de nutrientes necesarias para el crecimiento y desarrollo.	El déficit o excesos de líquidos causan cambios en la presión arterial y modifican el aporte sanguíneo al sistema nervioso.	La susceptibilidad del recién nacido prematuro ante procesos infecciosos depende de la edad gestacional y su experiencia inmunitaria.

Cuadro 25 Resultados cuando hay complicaciones en los diferentes sistemas.

### 2. Valoración neurológica

Las principales características que se toman en cuenta para la valoración neurológica son las siguientes:

Postura; se define como la posición del tronco relativa a la de las extremidades, en el espacio. Durante los primeros meses de vida se encuentra hipertonia normal de forma generalizada, la hipertonia disminuye durante el tercer mes de vida empezando primero en las extremidades superiores y después en las inferiores. Entre el octavo y el décimo segundo mes disminuye el tono flexor de las

extremidades y aumenta en tono extensor, esto se debe a la posición en decúbito que empieza a tener el niño.<sup>18</sup>

Tono muscular: es la resistencia a la movilización pasiva de un segmento, se ha observado que la hipotonía es el signo anormal más frecuente asociado a daño neurológico.

Reflejos: el recién nacido va presentar reflejos los cuales le permiten reaccionar a estímulos de una forma involuntaria, estos reflejos gobiernan los movimientos del recién nacido.<sup>16</sup> Los reflejos primitivos son patrones de movimiento automáticos, que están mediados por el tallo cerebral se pueden observar desde la semana 25 de gestación, son movimientos complejos y automáticos que desaparecen durante el primer año de vida, con la maduración del sistema nervioso central ya que la actividad voluntaria empieza a tomar el control, en el cuadro 26 se pueden observar los principales reflejos y reacciones posturales.<sup>16,18</sup>

**Cuadro 26 Reflejos primitivos** .<sup>16,18,19</sup>

Reflejo	Método	Respuesta	Edad de desaparición
<b>Presión palmar</b>	Poner dedo índice en la palma del niño	Flexión de dedos (empuña mano)	6 meses
<b>Presión plantar</b>	Presionar pulgar contra la planta al lado de los dedos del pie	Flexión de dedos	15 meses
<b>Galant</b>	Rascar la piel de la espalda desde el hombro hacia abajo 2-3 cm (lateral al proceso espinal)	Incurvación del tronco, con la concavidad del lado estimulando	4 meses
<b>Reflejo asimétrico tónico del cuello</b>	Rotación de la cabeza del infante hacia un lado por 15 seg.	Extensión de las extremidades del lado de la barbilla y flexión del lado occipital	3 meses
<b>Extensor cruzado</b>	Flexión total pasiva de una extremidad inferior	Extensión de la otra extremidad baja con aducción y rotación interna hacia talipes equinus	6 meses
<b>Moro</b>	Extensión cervical repentina producida por una ligera caída de la cabeza	Abducción seguida de aducción y flexión de extremidades superiores	6 meses algunos autores lo manejan al tercer mes.
<b>Búsqueda</b>	Se roza la mejilla o el labio inferior del bebé con un dedo	Gira la cabeza y abre la boca	9 mes
<b>Marcha</b>	Se sostiene al bebé por debajo de los brazos, los pies sobre una superficie plana	Realiza movimientos como si intentará caminar de forma coordinada	4 mes

### Reacciones posturales

Reacción	Método
<b>Tracción</b>	Dedo índice en la mano del niño, jalar al niño un ángulo de 45 ° con respecto a la cama
<b>Suspensión horizontal</b>	Suspender al niño con las manos alrededor de su tórax sin proveer soporte para cabeza y piernas
<b>Suspensión vertical</b>	Ambas manos en las axilas sin presionar el tórax y levantar al niño hasta encararlo con el examinador
<b>Suspensión voita</b>	Suspensión de la posición vertical a horizontal encarando al examinado poniendo ambas manos en el tórax del niño
<b>Suspensión collis horizontal</b>	Con una mano alrededor del brazo superior y otra alrededor de la pierna superior y suspendiendo al infante en la posición horizontal paralelo a la cama de exanimación
<b>Suspensión collis vertical</b>	Una mano alrededor de la pierna superior y suspendiendo al niño en la posición vertical con la cabeza dirigida hacia atrás
<b>Suspensión vertical Peiper-Isbert</b>	Ambas manos sobre las piernas y suspendiendo al niño en la posición vertical con la cabeza dirigida hacia atrás

Se muestran en el cuadro 27 y 28 las valoraciones integrales del neonato que se reportan en la literatura y el cuadro de las herramientas para la valoración del neurodesarrollo.

### Cuadro 27 Valoraciones reportadas en la literatura <sup>1618,20-22</sup>

Nombre	Población	Área que valora	Grado de evidencia
Dubowitz	Se realiza en niños de pre término y término, tiene la ventaja de ser rápida, práctica y fácil de realizar, se aplica desde los primeros días de vida inclusive desde la incubadora	La evaluación valora postura, movimiento, tono muscular y manipulación pasiva.	La sensibilidad que asume es de 88% y especificidad de 46%.
Escala de evaluación del comportamiento neonatal de Brazelton	Es una prueba para prematuros estables como para neonatos a término. La escala consta de 27 elementos.	Las áreas de evaluación incluyen estado infantil orientación, respuestas a estímulos del medio ambiente, estado de alerta, madurez motora, acurrucamiento, consolabilidad, actividad, labilidad y sonrisa	La sensibilidad que presenta es de 50-78% y especificidad de 94-97%.
Escala neurológica de Amiel-Tison para niños a término.	Es una extensión del método francés de evaluación neurológica que se utiliza en niños término y pre término.	Valora el desarrollo individual de los sistemas motores superiores e inferiores.	La sensibilidad que presenta en neonatos para predecir alteraciones del desarrollo es de 80% y especificidad de 67%.

Cuadro 27 Se resumen brevemente el tipo de valoraciones en neonatos que existen

### Cuadro 28 Valoraciones del neurodesarrollo. <sup>18,20,31-34</sup>

Nombre	Población	Área que valora	Grado de evidencia
Evaluación infantil neurológica Hammersmith HINE	Infantes de 2 y 24 meses	Incluye tres secciones, la evaluación neurológica, el desarrollo de funciones motoras y el estado de comportamiento.	-
Evaluación de movimiento de los infantes AMI	Infantes en el primer año de vida	cuatro áreas: tono, reflejos primitivos, reacciones automáticas, y movimiento volitivo.	-
Escala de Alberta Infant Motor AIMS		Desarrollo motor grueso, patrones motores y posturales en posición supina, prona, sentado y de pie.	Sus tasas de confiabilidad de prueba-reprueba son excelentes, pero poco se sabe acerca de la validez de su predicción en la infancia temprana.
Escala de Prechtl Movimientos Generales (GM)	Desde el nacimiento hasta los seis meses	Valora la calidad del movimiento en brazos, piernas, cuello y tronco, estos movimientos aumentan o disminuyen en intensidad, fuerza y velocidad	Tiene una sensibilidad de 93 al 100% y especificidad 92 al 99% para predecir un daño neurológico las primeras 20 semanas pos término.
Inventario de desarrollo de Batelle;	niños con o sin minusvalía	Valora cinco áreas: personal/social, adaptativa, motora, comunicación y cognitiva.	Tiene una sensibilidad de 72 al 93% y una especificidad de 79 al 88%.
Escala del infante en el desarrollo Bayley		Califica cuatro áreas, función neurológica básica/intacta, funciones receptivas, funciones expresivas y procesos cognitivos.	presenta una sensibilidad de 61 al 80% y una especificidad e 81 al 90%.
Valoración de Arnold Gessell;	Valora desde los primeros meses de vida hasta los 6 años	Se centra en cuatro áreas principales el área motriz, el área de lenguaje, el área psicosocial y el área adaptativo	.

## Anexo 3 Instrumentos para realizar el proyecto

### 1.1 hoja de recolección de datos



## HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

### ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS NIÑOS ATENDIDOS EN REHABILITACIÓN CON ALTO RIESGO NEUROLÓGICO EGRESADOS DE LA UCIN DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_ # expediente:   
Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Diagnóstico: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_ Peso en kg: \_\_\_\_\_ Talla en cm: \_\_\_\_\_  
SDG \_\_\_\_\_ # de Tarjetón: \_\_\_\_\_ Ph: \_\_\_\_\_

**Nivel de educación de los padres:**

- 1= Educación básica (preescolar, primaria, secundaria)
- 2 =Educación medio superior (bachilleres)
- 3 =Educación superior (licenciaturas, maestría, doctorado)

**Lugar de residencia:**

- 1= Ciudad de México
- 2= Estado de México
- 3= Otro (estados de la República)

**Nivel socioeconómico de los padres**

- 1= nivel 1 de acuerdo a TS
- 2= nivel 2 de acuerdo a TS
- 3= nivel 3 de acuerdo a TS
- 4= nivel 4 de acuerdo a TS
- 5= nivel 5 de acuerdo a TS
- 6= nivel 6 de acuerdo a TS

**Datos de alarma:**

**1= NO=** Tamizaje integral normal (reflejos normales, tono muscular normal, desarrollo motor grueso acorde con su edad, desarrollo motor fino acorde a su edad y desarrollo de lenguaje normal acorde a su edad).

**2= SI=** Tamizaje integral anormal (alteraciones en reflejos o tono muscular, retraso en su desarrollo motor grueso, retraso en su desarrollo motor fino o retraso en su desarrollo de lenguaje).

**Frecuencia del tratamiento**

- 1= 1 vez al mes
- 2= 2 veces al mes
- 3= 4 veces al mes
- 4= 8 meses al mes
- 5= trabajo en casa
- 6= cada consulta
- 7= trimestral

**Edad de los padres:**

- 1= menor a 18 años
- 2=  $\geq 18$  a 25 años
- 3=  $\geq 26$  a 34 años
- 4=  $\geq 35$  años



# HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**Periodicidad del tratamiento:**

- 1 = ≤ 10 sesiones
- 2 = 11 a 20 sesiones
- 3 = 21 a 30 sesiones
- 4 = 31 a 40 sesiones
- 5 = ≥ 50 sesiones

**Codificación diagnóstica**

- 1 = respiratorios
- 2 = SNC
- 3 = infecciosos
- 4 = digestivo
- 5 = cardiovascular
- 6 = otros

**Tipo de tratamiento que recibió:**

- 1 = PET
- 2 = Bobath
- 3 = FNP
- 4 = Kabath
- 5 = Vojta
- 6 = Katona
- 7 = Otros

**Sexo:**

- 1 = Masculino
- 2 = Femenino
- 3 = Ambigüedad

**Tipo desarrollo**

- 1 = enfasado
- 2 = desfasado

	Normal	Signos de alarma	Daño neurológico	observaciones
Valoración del tono muscular				
Valoración de la postura				
Reflejos				
Reacciones posturales				
Desarrollo motor grueso y fino acorde a su edad				
Desarrollo de lenguaje acorde a su edad				

**Motivo de alta:**

- 1 = Cambio de residencia
- 2 = Ausentismo
- 3 = Alta mejoría
- 4 = derivado a centro cercano, integración educación especial
- 5 = paciente activo
- 6 = otro

### 3.2 Encuesta para Médicos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA



#### CUESTIONARIO PARA MÉDICOS

El objetivo de este cuestionario es conocer que técnicas son las que usted indica, cuando refieren a un paciente con diagnóstico de Alto Riesgo Neurológico para el tratamiento de Fisioterapia.

I. En un niño con Alto Riesgo Neurológico usted en primer lugar. ¿Qué técnica indica?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Método Rood                              | <input type="checkbox"/> Método Vojta                |
| <input type="checkbox"/> Método Kabath                            | <input type="checkbox"/> Método de Temple fay        |
| <input type="checkbox"/> Método Doman Delacato                    | <input type="checkbox"/> Método de Phelps            |
| <input type="checkbox"/> Método Bobath                            | <input type="checkbox"/> Método de Neurofacilitación |
| <input type="checkbox"/> Facilitación Neuromuscular Propioceptiva |  |

2. ¿De qué depende que indique cierta técnica?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Cuál método de fisioterapia prefiere entre el método de Bobath o el método de Vojta?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Por qué prefiere dicha técnica?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



El objetivo de este cuestionario es conocer que métodos son las que usted indica, cuando refiere a un paciente con diagnóstico de Alto Riesgo Neurológico para el tratamiento de Fisioterapia.

**SECCIÓN 1. DATOS GENERALES**

Es médico en:

 Rehabilitación     Alta especialidad     Residente

Es Licenciado en:

 Fisioterapia y Rehabilitación     Fisioterapia     Técnico en Fisioterapia

¿Dónde es su área de trabajo?

 Hospital gubernamental     Hospital privado     Consultorio particular

¿Cuántos años tiene de experiencia laboral?

 < 4 años     > 5 a 10 años     > 10 a 15 años     > 15 años
**SECCIÓN 2. RESPECTO AL ALTO RIESGO NEUROLÓGICO****1. ¿Qué datos de alarma espera usted encontrar en un lactante con alto riesgo neurológico?**

Puede marcar las diferentes opciones que crea conveniente.

 Hospitalización en la UCIN de segundo y tercer nivel  
 Nivel socioeconómico de la madre  
 Toxicomanías de la madre  
 Edad de la madre  
 Crisis convulsivas  
 Hemorragia intraventricular  
 Otras

 Bajo peso al nacimiento  
 Sufrimiento fetal  
 Infecciones  
 Hiperbilirrubinemia  
 Traumatismos craneales  
 Ruptura prematura de membranas
**2. Cuando realiza una valoración en un lactante neurológico usted generalmente que explora: marque sólo una opción en cada región.**

	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Tono muscular	<input type="checkbox"/>				
Reflejos primitivos	<input type="checkbox"/>				
Reacciones posturales	<input type="checkbox"/>				
Postura	<input type="checkbox"/>				

**3. Si usted es el médico responsable del paciente inicia la intervención del tratamiento desde la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales**
 Si     No     No aplica
**4. ¿Ante un lactante con Alto Riesgo Neurológico, pero aún sin daño establecido, cuál método de Fisioterapia prefiere indicar?**

Enumere las técnicas que indica iniciando con la de su preferencia.

 Método de Rood  
 Método de Kabath  
 Método Doman Delacato  
 Método Bobath  
 Facilitación Neuromuscular

 Método Vojta  
 Método de Temple Fay  
 Método Phelps  
 Método de Neurofacilitación  
 Método Katona
**5. ¿Por qué prefiere dicha técnica que escogió en la pregunta anterior?**
 Da mejores resultados  
 Es más fácil de enseñar a los padres  
 Se apega a las bases del neurodesarrollo

 Mejor resultado en la experiencia  
 Presenta mayor evidencia científica  
 Es más adecuada a las características del paciente
**6. De los métodos que usted eligió en la pregunta 4. ¿Qué Métodos Combina?**


---



---

**7. ¿Conoce alguna otra técnica de tratamiento que no ha sido mencionada anteriormente para un niño con alto riesgo neurológico?**
 Si     No     Cual
**8. Si pudiera recomendar un método para su uso en Fisioterapia para niños con alto riesgo neurológico. ¿Cuál recomendaría? ¿Por qué?**


---



---



---

#### **XIV. REFERENCIAS**

1. Arpino C, Argenzio L, Ticconi C, Paolo A, Stellin V, Lopez L, Curatolo P. Brain damage in preterm infants: etiological pathways. *Ann Ist Super Sanità*. 2005; 41 (2): 229-237.
2. Van Steenwinckel J, Schang A L, Sigaul S, Chhor V, et al. Brain damage of the preterm infant: new insights into the role of inflammation. *Biochem. Soc. Trans*. 2014; 42, 557–563.
3. Favrais G, Tourneux P, López E, Durrmeyer X, Gascoin G, Ramful D, et al. Impact of Common Treatments Given in the Perinatal Periodo on the Developing Brain. *Neonatology*. 2014; 106: 163-172.
4. Palsdottir K , Dagbjartsson A , Thorkelsson T , Hardardottir H. Birth asphyxia and hypoxic ischemic encephalopathy, incidence and obstetric risk factors. *Laeknabladid*. 2007; 93(9): 595-601.
5. Miranda Del Olmo H, Cardiel Marmolejo E, Reynoso E, Paulino Oslas L, Acosta Gómez Y. Morbilidad y Mortalidad en el recién nacido prematuro del Hospital General de México. *Revista Médica del Hospital General de México*. 2003; 66(1): 22-28.
6. Minghet Romero R, Polita del Rocio Cruz C, Ruíz Rosas R, Hernández Valencia M. Incidencia de nacimientos pretérmino en el IMSS (2007-2012). *Ginecol Obstet Mex*. 2014; 82: 465-471.

7. Pérez Zamudio R, López Terrones C, Rodríguez Barboza A. Morbilidad y Mortalidad del recién nacido prematuro en el Hospital General de Irapuato. 2013; 70(4): 299-303.
8. Salinas Álvarez M. L. Frecuencia de desviaciones del neurodesarrollo a los 18 meses de edad en pacientes con alto riesgo neurológico que acuden a estimulación temprana. Bol Med Hosp Infant Mex. 2007; 64: 214-220.
9. Sánchez ML, Pérez G, Martín ML, Pérez JC. Factores de riesgo de alarma para daño neurológico en niños menores de un año de edad. Reporte de 307 casos. Revista Mexicana de Neurociencia. 2009;10 (4):259-263.
10. Sucksdorff M, Lehtonen L, Chudal R, Suominen A, Joelsson P, Gissier M, Sourander A. Preterm birth and poor fetal growth as risk factors of attention-deficit/ hyperactivity disorder. Pediatrics. 2015; 136: 559-606.
11. Campistol J. Sección II Neurología fetal y neonatal, capítulo 17, 23.
12. Romero G, Méndez I, Tello A, Torne C. Daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal. Arch. Neurocienc. 2004; 9(3): 1-11.
13. Hagberg H, Edwards D, Groenendaal F. Perinatal brain damage: the term infant. Neurobiology of Disease. 2016; 92: 102-112.
14. Póo-Argüelles P, Campistol-Plana J, Iriondo-Sanz M. The newborn infant at neurologic risk in the year 2000. Recommendations for the follow-up, incorporation of new instruments. Rev Neurol. 2000; 31(7): 645-52.
15. Sánchez Pérez, M., Arévola Mendoza, M., Figueroa Olea, M. and Nájera Nájera, R. (2014). *Atención del neonato prematuro en la UCIN centrada en la prevención de factores de riesgo de daño neurológico y promoción del neurodesarrollo*. 1st ed. Ciudad de México: Manual Moderno, pp.2-41,131.

16. Jasso L. Neonatología Práctica. Capítulo 3 México.D.F : Manual Moderno, 1995.
17. Rosell E. Factores de Riesgo del bajo peso al nacer. Rev cubana de Med. Gen. Integr.1996; 12: 1-5.
18. Amiel- Tison C, Dominique C, Sol S. Safety of full-term birth. En: Claudine Amiel Tison, Ann Stewart. The newborn infant one brain for life. París: Les Editions; 1994.
19. Noble Yolande, Roslyn Boyd. Neonatal assessments for the preterm infant up to 4 months corrected age: a systematic review. Developmental medicine & child Neurology. 2012;54: 129-139.
20. Marlette Burger, Quinette A. Louw. The predictive validity of general movements- Asystematic review. European Journal of Paediatric Neurology. 2009; 13:408-420.
21. Soto Vargas J, Fajardo Fregoso B. Exploración Neurológica en el niño de 0 a 1 año de edad. Revista Médica. 2010; vol 2 (1): 43-51.
22. D. Papalia, S. Wendkes, R Duskin. Desarrollo Humano. Undécima edición. México: Mc Graw Hill Educación; 2009.
23. Jan S Tecklin. Pediatric physical therapy. 5th edición. USA: Wolters, Kluwer Health; 2015. Capítulo 2,3 y 4.
24. Carey Crocker, Elias Feldman. Developmental- Behavioral Pediatrics. 4 edición. Elsevier; 2009.
25. Mijna Hadders, Algra. Evaluation of motor function in Young infants by means of the assesment: A review. Pediatric Physical Theraphy.2001;13:27-36.

- 26.** Mary L O Conner Neurodevelopmental assessment and medical evaluation.  
En: Robert Voigt, Michelle Macias, Scott Myers. Developmental and Behavioral Pediatrics. USA: American Academy of Pediatrics; 2010. Capítulo 7.p. 93-119. Capítulo 9.p. 147-169.
- 27.** Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana. Libro blanco de la Atención Temprana. 3ra edición. Madrid. España: ed Artegraf; 2005.
- 28.** Gómez, Jairo Alberto Zuluaga. *Neurodesarrollo y Estimulación* . Colombia : Panamericana, 2005.
- 29.** Jimenez Treviño C. Neurofacilitación. Segunda edición. México: Editorial Trillas; 2011.
- 30.** Shereen D. Farber. Fundamentos del conocimiento de Terapia Ocupacional. En: Helen Hopkins, coordinador. Terapia Ocupacional. 8va ed. España: Panamericana; 1998.p.92-144.
- 31.** Westcott S, Mccoy, Stacey Dusing. Motor Control: Developmental aspects of motor control in skill acquisition. En: S Campbell, R Palisano, M Orlin. Physical Therapy for children. St Louis Missouri: Elsevier; 2006 Capítulo 3.
- 32.** John W. Santrock. Motor sensory, and perceptual developmental. En: Child Developmental 13 ed. USA: Mc Graw Hill Connect learn succeed; 2011. p.141-167.
- 33.** Crocker C, Feldman E. Developmental- Behavioral Pediatrics. 4 edición. Elsevier; 2009.
- 34.** Gesell A, Amatruda C. Diagnóstico del Desarrollo normal y anormal del niño. 2006. capítulo V y VII.p.151-198.

- 35.**Burger M, Quinette A. Louw. The predictive validity of general movements-  
Asystematic review. European Journal of Paediatric Neurology. 2009;  
13:408-420.
- 36.**Hadders M, Algra. Evaluation of motor function in Young infants by means of  
the assesment:A review. Pediatric Physical Theraphy.2001; 13:27-36.
- 37.**Romo B, Liendo S, Vargas G, Rizzoli A,Buenrostro G. Pruebas de Tamizaje  
de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas  
en Estados Unidos y Latinoamérica: revisión sistemática y análisis  
comparativo. Bol Med Hosp Infant Mex. 2012;69 (6): 450-462.
- 38.**Historia del Hospital Infantil de México Federico Gómez, tomada de la página  
del Hospital; revisada el día 16 de febrero del 2017. Disponible en:  
[http://himfg.com.mx/interior/el\\_instituto.html](http://himfg.com.mx/interior/el_instituto.html).
- 39.**Rehabilitación basada en la comunidad. Guías para la RBC, tomada de la  
página de la Organización mundial de la salud. Revisada el día 13 de mayo  
de 2017. Disponible en: [apps.who.int/iris/bitstream](http://apps.who.int/iris/bitstream).
- 40.**Rehabilitación basada en la comunidad. Revisado el 13 de mayo de 2017.  
Disponible en: [apps.who.int/iris/bitstream](http://apps.who.int/iris/bitstream).
- 41.**Jordá LI, Navarro C, Ruiz J, López M, Martínez T, Ballester S. Nivel de  
evidencia científica en la revista Rehabilitación. Rehabilitación. 2006;  
40(3):117-22.
- 42.**Comité de expertos de la OMS en Rehabilitación médica. Organización  
mundial de la salud, serie de informes técnicos No 419. Ginebra 1969,  
disponible en:

- 43.** Glosario de términos de demografía y estadísticas vitales. Chile. Consultado el 10 de septiembre de 2016. Disponible en: [palma.ine.cl/demografia/menu/glosario](http://palma.ine.cl/demografia/menu/glosario).
- 44.** Alegría X, Cerda M. Gases en cordón umbilical. Rev Obstet. Ginecol. Hosp. Santiago Oriente Dr Luis Tisné Brousse. 2009; vol 4 (1): 78-81.
- 45.** Virginia Apgar. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. Current Researches in Anesthesia and Analgesia. 1953: 260-267.
- 46.** María de las Mercedes M, López J. Criterios generales y metodología a los que deberán sujetarse los procesos de clasificación socioeconómica de pacientes en los establecimientos que presenten servicios de atención médica de la secretaria de salud y de las entidades coordinadas por dicha secretaria. Consultado el día 14 de mayo del 2017, disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle).
- 47.** Dommene P, Estévez J, Moreno JA. Indicadores de gestión hospitalaria Sedisa s.XXI, 2010, N° 16.
- 48.** Tejada G. Control de peso y talla. Consultado el día 14 de mayo del 2017, disponible en: <http://clasesfundamentosdeenfermeria.blogspot.mx>.
- 49.** Martínez González. Signos de alarma en el desarrollo psicomotor. Consultado el 17 de marzo de 2015, disponible en: [avpap.org/documentos/bilbao2014/AlarmaDSM](http://avpap.org/documentos/bilbao2014/AlarmaDSM).
- 50.** Diccionario médico online: consultado 17 de marzo de 2015, disponible en: <http://es.thefreedictionary.com/diagn%C3%B3stico>.

- 51.** Fucile S, Gisel E, McFarland D, Lau Chantal. Oral and non-oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants. *Dev Med Child Neurol.* 2011; 53(9): 829-835.
- 52.** Fucile S, McFarland D, Gisel E, Lau C. Oral and nonoral sensorimotor interventions facilitate suck-swallow-respiration functions and their coordination in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2012; 88(6): 345-350.