

Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Enfermería  
Licenciatura en Fisioterapia



TESIS

**Eficacia de la Estimulación Temprana con Enfoque Fisioterapéutico en Prematuros del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del Estado de Querétaro, en el Periodo de Febrero-Diciembre del 2015.**

Opción de titulación  
**Tesis Colectiva**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
**Licenciatura en Fisioterapia**

**Presenta:**

Chávez Martínez Miriam  
Estrada Vargas Estefanía  
Huerta Solís Cinthia Araceli

**Dirigido por:**

Dra. Nadia Edith García Medina

**Codirigido por:**

M.C. Ángel Salvador Xequé Morales

Querétaro, Qro 2016.



Universidad Autónoma de Querétaro  
 Facultad de Enfermería  
 Licenciatura en Fisioterapia



**Eficacia de la Estimulación Temprana con Enfoque Fisioterapéutico en Prematuros del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del Estado de Querétaro, en el Periodo de Febrero-Diciembre del 2015.**

Opción de titulación  
**Tesis Colectiva**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
**Licenciatura en Fisioterapia**

**Presenta:**

Chávez Martínez Miriam  
 Estrada Vargas Estefanía  
 Huerta Solís Cinthia Araceli

**Dirigido por:**

Dra. Nadia Edith García Medina

<b>Presidente:</b>	Dra. Nadia Edith García Medina	Firma	
<b>Secretario:</b>	M.C. Ángel Salvador Xequé Morales	Firma	
<b>Vocal:</b>	M. en C. Victorina Castrejón Reyes	Firma	
<b>Suplente:</b>	E.S.P. María Berenice Pérez González	Firma	
<b>Suplente:</b>	M.C. Arely Gpe. Morales Hernández	Firma	

M.C.E. Ma. Guadalupe Perea Ortiz  
 Directora de la Facultad

## DEDICATORIAS

A Dios, por darnos el privilegio de la vida y el don de poder ayudar a otros.

A nuestros padres, por siempre tener fe en nosotros y por darnos la mejor herencia: educación.

A nuestra familia, por su apoyo incondicional.

A nuestros amigos y pareja, por acompañarnos en buenos y malos momentos.

A nuestros pacientes, por confiar en nuestras manos y aportar tanto para nuestro crecimiento profesional y personal.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la UAQ, por ser nuestra segunda casa durante estos años y porque nos sentimos orgullosas de pertenecer a ella.

A la facultad de enfermería, por aceptar a la fisioterapia y darle un lugar en la sociedad universitaria.

A nuestros maestros, por todo su enriquecimiento a nuestra formación y por incitarnos a siempre ser autodidactas.

A todas las instituciones que nos aceptaron para aprender en ellas; a todos aquellos médicos, enfermeras, psicólogos, especialistas que nos encontramos en el camino, por compartir con nosotros su conocimiento y siempre resolver nuestras dudas.

A la Dra. María de los Ángeles López Cortés y al Dr. Victor Manuel López Morales, por sus enseñanzas, tiempo, apoyo para el progreso del proyecto y por su asesoría clínica durante toda nuestra estancia en el hospital.

A todo el departamento de SINDIS por brindarnos confianza y apoyo todo el año, en especial a los fisioterapeutas por aportarnos siempre un granito más de conocimiento y experiencia a nuestra práctica diaria, inculcándonos el respeto y responsabilidad dentro de los servicios.

Al HENM, por brindarnos tanto conocimiento, alegrías, emociones y hasta tristezas, porque en un año dentro del mismo crecimos mucho más de lo que imaginábamos y reforzamos no solo teoría y práctica sino valores esenciales para nuestro desarrollo profesional y personal.

A la Dra. Nadia Edith García Medina por tener fe siempre en nuestro proyecto, en nuestra profesión y en nuestra persona y sobre todo por ser una gran persona, que jamás nos dejó solas en este arduo camino.

Al M.C. Ángel Salvador Xequé Morales, por todo su valioso apoyo, disposición y porque sin su ayuda no habríamos casi derramado lágrimas de emoción al ver nuestros resultados.

A los familiares de los pacientes, por siempre confiarnos la salud de sus seres queridos.

Y sobre todo gracias a Dios, por permitirnos encontrarnos en este extraordinario camino y darnos la oportunidad de crecer juntas logrando un sueño en común.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS .....	10
2.1. General.....	10
2.2. Específicos .....	10
3. HIPÓTESIS .....	11
4. MARCO TEÓRICO.....	12
4.1. Parto pretérmino y prematuridad.....	12
4.2. Complicaciones de la Prematuridad.....	16
4.2.1. Órganos Sensoriales .....	16
4.2.2. Crecimiento y Nutrición .....	18
4.2.3. Cardiorrespiratorios .....	22
4.2.4. Hematológicos.....	23
4.2.5. Infecciones Nosocomiales.....	25
4.2.6. Trastornos y Enfermedades Gastrointestinales.....	30
4.2.7. Problemas Endocrinos y Metabólicos.....	34
4.2.8. Alteraciones Del Sistema Urinario .....	37
4.2.9. Trastornos Del Sistema Nervioso Central .....	39
4.3. Trastornos Asociados al Riesgo de Daño Neurológico .....	41
4.3.1. Parálisis Cerebral Infantil.....	41
4.3.2. Enfermedades de los Núcleos de la Base.....	48
4.3.3. Enfermedades Crónicas Del Cerebelo .....	48

4.4. Estimulación Temprana.....	50
4.5. Técnicas de Neurohabilitación .....	53
4.5.1. Vojta .....	53
4.5.2. Bobath .....	54
4.5.3. Doman Delacato.....	56
4.5.4. Facilitación neuromuscular propioceptiva.....	57
4.5.5. Método Rood.....	57
4.6. Plasticidad Cerebral .....	58
5. METODOLOGÍA.....	61
5.5. Tipo de estudio. Universo y muestra. ....	61
5.6. Procedimiento .....	61
5.7. Análisis estadístico e interpretación de datos.....	64
5.8. Descripción ética del estudio.....	64
6. RESULTADOS .....	66
7. DISCUSIÓN .....	74
8. CONCLUSIÓN .....	79
9. RECOMENDACIONES .....	80
10. REFERENCIAS.....	81
11. APÉNDICE .....	91

## ÍNDICE DE TABLAS

4.1.1. Clasificación De Prematuridad .....	12
4.1.2. Causas Del Parto Prematuro.....	13
4.1.3. Signos Y Síntomas De La Amenaza De Parto Pretérmino.....	13
4.2.7.2.1. Fases Del Daño De La Hiperbilirrubinemia .....	36
4.3.1.4.1. Sistema De La Clasificación De La Función Motora Gruesa (Gmfcs) Para Niños De 6-12 Años .....	45
4.3.1.4.2. Functional Mobility Scale (Fms) Para Niños De 4-18 Años .....	46
4.3.1.4.3. Ashworth Modificada .....	46
4.3.3.1. Lesiones Cerebelosas Y Sus Signos Clínicos .....	49
4.3.3.2.1. Crecimiento Del Cerebelo En La Vida Fetal .....	50
4.6.1. Estudios Que Demuestran La Plasticidad Cerebral .....	59
6.1 Primera Valoración .....	72
6.2. Segunda Valoración .....	72



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

6.1. Porcentajes De Pacientes Sin Intervención Y Con Intervención Fisioterapéutica .....	66
6.2. Incidencia Patológica.....	67
6.2.1. Incidencia Patológica SIF.....	68
6.2.2. Incidencia Patológica CIF.....	69
6.3. Género En Los Grupos Sin Intervención Y Con Intervención Fisioterapéutica .....	70
6.4. Promedio De Los Días De Estancia Hospitalaria En Los Grupos Sin Intervención Y Con Intervención Fisioterapéutica .....	71
6.5. Comparación De Resultados De La Valoración Neurológica De Amiel-Tison & Grenier, En Su Primer Y Segunda Valoración Entre Los Grupos Con Intervención Y Sin Intervención Fisioterapéutica .....	73

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CC	Crisis Convulsivas
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIF	Con Intervención Fisioterapéutica
CVC	Catéter Venoso Central
DBP	Displasia Broncopulmonar
DM	Diabetes Mellitus
ECN	Enterocolitis Necrotizante
EMT	Estimulación Magnética Transcraneal
EOA	Emisiones Otoacústicas Evocadas
ERGE	Enfermedad de Reflujo Gastroesofágico
EPC	Enfermedad Pulmonar Crónica
FMS	Escala Funcional de Movilidad
FNP	Facilitación Neuromuscular Propioceptiva
GMFCS	Escala de Función Motora Gruesa
HB	Hiperbilirrubinemia
HENM	Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer
HIV	Hemorragia Interventricular
HTA	Hipertensión Arterial
HNS	Hipoacusia Neurosensorial
IMSS	Instituto Mexicano de Seguridad Social
IN	Infecciones nosocomiales

INEGI	Instituto Mexicano de Estadística y Geografía
INPER	Instituto Nacional de Perinatología
LPV	Leucomalacia Periventricular
NAV	Neumonía Asociada a Ventilación
NICHD	National Institute of Child Health and Human Development
NIDCAP	Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program
NOM	Norma Oficial Mexicana
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de Salud
PAETC	Potenciales Auditivos Evocados de Tronco Cerebral
PC	Parálisis Cerebral
PCA	Persistencia de Conducto Arterioso
PEG	Pequeño para la Edad Gestacional
PET	Tomografía por Emisión de Positrones
RCF	Restricción del Crecimiento Fetal
RCIU	Restricción del Crecimiento Intrauterino
RDM	Retraso del Desarrollo Psicomotor
RMF	Resonancia Magnética Funcional
RNPT	Recién Nacido Pretérmino
RNT	Recién Nacido de Término
ROP	Retinopatía del Prematuro
SIF	Sin Intervención Fisioterapéutica

SNC	Sistema Nervioso Central
SS	Secretaría de Salud
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humano
VMA	Ventilación Mecánica Asistida
WCPT	World Confederation for Physical Therapy

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** México ha tenido grandes avances al disminuir la mortalidad neonatal, sin embargo, la morbilidad ha aumentado, sobre todo en prematuros, debido a las complicaciones que pueden presentar; el 20% de éstos evoluciona con alguna secuela neurológica, en un intento de minimizarlas y potenciar sus habilidades, se han desarrollado programas de estimulación temprana fundamentados en la neuroplasticidad. **OBJETIVO:** Determinar la eficacia de la estimulación temprana con enfoque fisioterapéutico en prematuros del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del Estado de Querétaro en el periodo Febrero-Diciembre del 2015. **METODOLOGÍA:** Estudio cuasiexperimental no aleatorio, con dos grupos elegidos mediante muestreo por cuota, uno de 60 prematuros intervenidos y otro de 193 prematuros no intervenidos. Se incluyeron prematuros nacidos en el año 2015 referidos al área de estimulación temprana y se excluyeron a aquellos nacidos fuera del HENM, con daño neurológico establecido, con mal estado de salud y a los que sus padres o tutores no firmaron su consentimiento previo. Se estudiaron a partir de la evaluación neurológica Amiel Tison Y Grenier. **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Se realizó para las variables con distribución anormal, la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con nivel de significancia al 99%. **RESULTADOS:** La evaluación neurológica Amiel Tison Y Grenier arrojó que en la primera valoración el 3.3% de los intervenidos fueron casos severos, el 18.3% moderados, 65% leves, 13.3% normales y en la segunda valoración no hubo casos severos, 3.3% fueron moderados, 23.3% leves, 73.3% normales. El grupo no intervenido, en su primera valoración, los casos severos representaron el 0.5%, moderados 17.6%, leves 26.4%, normales 55.4% y en su segunda valoración los casos severos aumentaron a 1.6%, moderados 3.1%, leves 28.5% y normales 66.8%. Resultó una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.000$ ). **CONCLUSIONES:** Los resultados demuestran que es efectiva la Estimulación Temprana con enfoque fisioterapéutico aplicada a Prematuros.

(**Palabras clave:** Estimulación temprana, Fisioterapia, Prematuros, Neuroplasticidad).

## SUMMARY

**INTRODUCTION:** Mexico has had huge advances on decreasing the neonatal mortality; however, the morbidity has increased, especially in premature babies for all the complications that can present: 20% evolves with some neurological sequel, so with the intention of minimize it, and promote his skills; programs of early stimulation based on the neuroplasticity have been developed. **OBJECTIVE:** To determine the efficacy of the early stimulation with a physiotherapist approach in premature babies of the Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer of Queretaro's state in the period February-December, 2015. **METHODOLOGY:** Quasiexperimental not random Study, with two groups chosen by quota sampling, one of 60 intervened premature babies and other one of 193 not intervened premature babies. There were included premature babies born in the year 2015 referred to the early stimulation area and were excluded those born out of the HENM, with neurological established damage, with badly state of health and those one that his parents or tutors did not sign the previous assent. They were studied with the neurological Amiel Tison and Grenier evaluation. **STATISTICAL ANALYSIS:** It was made for the anormal distribution variables, the test of ranges with Wilcoxon's sign, with level of significance of 99 %. **RESULTS:** The Amiel Tison and Grenier neurological evaluation threw that on the first valuation, 3.3% of the intervened group were severe cases, 18.3% moderate, 65% slight, 13.3% normal, and in the second valuation there were no severe cases, 3.3% was moderate, 23.3% slight, 73.3% normal. The not intervened group in the first valuation, the severe cases represented 0.5%, 17.6% moderated , 26.4% slight, 55.4% normal, and in the second valuation the severe cases increased to 1.6%, 3.1% moderate, 28.5% slight and 66.8% normal. It turned out to be a statistically significant difference ( $p=0.000$ ). **CONCLUSIONS:** The results demonstrate that early stimulation with a physiotherapist approach in premature babies is effective.

(**Key words:** Early stimulation, Physical therapy, Premature babies, Neuroplasticity).

## 1. INTRODUCCIÓN

La estimulación temprana se define como un conjunto de recursos, técnicas y actividades, que aplicadas a niños desde su nacimiento, le proporcionan los medios necesarios para lograr su óptimo desarrollo psicomotor e intelectual (Maslucan et al., 2013).

En los años 60's en México, la Dra. Lydia Coriat (Pediatra y neuróloga infantil) como parte de su tesis para doctorado, fundamentó las bases de la estimulación temprana, a partir de sus observaciones sobre el desarrollo neurológico de los lactantes. Posterior a este hecho, se han sumado trabajos de neuropediatría, enfermería, psicología, genética y fisioterapia para establecer esta práctica.

Aunque la estimulación temprana es una disciplina relativamente nueva, ha fundamentado muy bien su campo gracias a todos los aportes multidisciplinarios con los que trabaja, demostrando ampliamente los beneficios de la estimulación en el desarrollo de capacidades y habilidades, esclareciendo además que mientras la estimulación sea oportuna y temprana, tendrá un impacto positivo en el crecimiento y desarrollo del niño.

En este sentido es importante mencionar que durante los primeros años de vida los factores ambientales adquieren una gran importancia en el desarrollo ya que la plasticidad cerebral se ve influenciada no solo por la genética y el medio sino también por todos los estímulos que recibe (Cedrón, 2009; OPS, 2007; Flores, 2013).

La plasticidad cerebral es uno de los momentos más importantes ya que es la clave para el desarrollo temprano de todos los circuitos neuronales, por lo tanto, si hay anomalías durante dichos procesos plásticos, pueden desencadenarse problemas en el desarrollo.

En el país, se han llevado a cabo grandes avances con el fin de disminuir la mortalidad neonatal, sin embargo, el impacto sobre la morbilidad infantil ha aumentado por la presencia de factores de riesgo que condicionan al recién nacido, sobre todo a los prematuros, debido a las complicaciones y secuelas que presentan por la inmadurez de sus aparatos y sistemas. Es por eso que todos los prematuros deben estar bajo estricto monitoreo para intervenir oportunamente, siempre y cuando su estado actual de salud lo permita y no esté en compromiso su vida.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 60% de los menores de 6 años de edad no han estado en ningún programa de estimulación temprana, condicionando retraso en su desarrollo psicomotor (Cedrón, 2009).

En sus inicios la estimulación temprana estaba dirigida por el personal de enfermería y psicología, sin embargo en la actualidad la realizan principalmente fisioterapeutas, basándose en los conocimientos y habilidades que la fisioterapia desarrolla (WCPT, 2013). Por tal razón es imprescindible que el personal de fisioterapia aplique dicha intervención durante los momentos pico de la plasticidad sináptica en el prematuro, teniendo así la oportunidad de aminorar las secuelas o evitar un daño neurológico.

## 1.1 Planteamiento del problema

En México un 29% de los niños y niñas tienen una discapacidad o están en riesgo de desarrollarla de no recibir atención. Esto implica que 5, 346,600 niñas y niños mexicanos necesitan una evaluación y diagnóstico para determinar el tratamiento o acción a realizar, ya sea con fines de prevención o para determinar la rehabilitación y otros servicios necesarios (De Castro et. al. 2013).

Los avances en el cuidado perinatal han aumentado la sobrevivencia de los prematuros, sin embargo la presencia de factores de riesgo asociados a esta



condición puede perjudicar directamente su desarrollo o hacerlos más vulnerables ante estímulos medioambientales; ya que además están expuestos a terapias agresivas que pueden ocasionar daños colaterales, y tienen más probabilidades de presentar problemas en su desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento, pudiendo ser estos, transitorios o definitivos, lo que significa una repercusión importante en las familias y un elevado costo monetario para los sistemas de salud.

La tasa de nacimientos prematuros en 184 países afiliados a la OMS va de 5 a 18%, mientras en México, el Instituto Nacional de Perinatología (INPER) reporta una incidencia de prematurez de 19.7% y en Querétaro en el periodo 2007-2012 se reportó 71,701 nacimientos prematuros, lo que equivale a un 6.5% del porcentaje nacional. Esta evidencia sugiere que estos niños debiesen ingresar a programas de atención temprana (Minguet-Romero, 2014; Pérez et. al. 2013; Barra & Alvarado, 2012). Considerando importante, no solo el comienzo precoz en el programa, sino la regularidad y cumplimiento de todas las actividades estimuladoras y evaluativas establecidas en él; en Cuba, por ejemplo, existen diferentes grupos que realizan consultas de neurodesarrollo en el ámbito hospitalario, con diferentes puntos de vista en la manera de enfrentar la atención temprana (Moreno, 2013).

En México se cuentan con distintos programas que abordan determinantes que afectan de manera negativa el bienestar infantil como condiciones de riesgo (Herbón et.al. 2014)

Sin embargo, en nuestro país hace falta información acerca de la intervención fisioterapéutica en la estimulación temprana en recién nacidos prematuros durante su periodo de hospitalización y su efecto en etapas posteriores a su atención, que ayuden y promuevan la aplicación e

implementación de programas de estimulación temprana en más instituciones de salud pública.

En Querétaro, el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer (HENM) cuenta con un servicio específico de estimulación temprana de carácter multiinstitucional y multidisciplinario que busca la prevención de la discapacidad, en el cual se da atención a niños con riesgo de daño neurológico desde la etapa de hospitalización, cuyo gran porcentaje está representado por recién nacidos pre término; en el cual interviene un equipo de pediatras, fisioterapeutas, psicólogos, nutriólogos, odontólogos, cardiólogos, neurólogos, endocrinólogos, cirujanos y terapeuta de lenguaje. Donde una vez otorgada el alta, se permite el seguimiento en la consulta externa.

A partir de esto surge la posibilidad de realizar una investigación que permita conocer el impacto del manejo fisioterapéutico a través de la estimulación temprana en pacientes prematuros que permita evaluar su eficacia y ampliar el conocimiento de la misma.

Por lo tanto la pregunta de investigación en esta tesis es:

**¿Es eficaz la Estimulación Temprana con Enfoque Fisioterapéutico en Prematuros en el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del estado de Querétaro, en el periodo de Febrero-Diciembre del 2015?**

## 1.2 Justificación

En las dos últimas décadas, la supervivencia de los recién nacidos con antecedentes pre, peri o posnatales, ha ido aumentando gradualmente junto con los avances en la medicina neonatal, sin embargo con esto también ha aumentado la preocupación por el incremento de los resultados adversos en el desarrollo neurocognitivo de los mismos (Rodríguez Ogand A, 2011).

El alto compromiso neurológico en los recién nacidos con factores de riesgo es un problema de salud pública en México, ya que actualmente la mortalidad de estos niños ha disminuido, pero 20% de estos pacientes evoluciona con alguna secuela neurológica (Sánchez-Zúñiga, Pérez, Martín, & Pérez, 2009). La OMS considera que la frecuencia de embarazos de alto riesgo ocurre en 3 a 5%, y que los recién nacidos pueden tener algunas consecuencias ante esta posibilidad y deben ser hospitalizados para su estudio y atención en una Unidad de Neonatología (Castellanos et al., 2010). La permanencia prolongada de estos pacientes en estas Unidades, implica necesariamente la aparición de factores de riesgo psicoafectivos y neuromotores, por el déficit de estimulación durante este periodo del desarrollo (Gutiérrez-Padilla et al., 2012).

La incidencia de lesiones neurológicas en estos recién nacidos se encuentra en 2 de cada 1,000 nacidos vivos debido a la mayor sobrevivencia de los neonatos con edad gestacional y peso al nacer cada vez menores; en ellos de un 25 a 40% desarrollan secuelas neurológicas (Castellanos et al., 2010).

El Instituto Mexicano de Estadística y Geografía (INEGI) reporta que en México se identificaron 5.7 millones de personas con dificultades en el desempeño o realización de actividades de la vida cotidiana (discapacidad). De ellos, 9.1% son menores de 15 años y representan 1.6% de la población infantil del país; en el 66.6% de los casos el daño ocurrió en el periodo perinatal (Gutiérrez-Padilla et al., 2012).

Además, menciona que las causas que originan discapacidad son diversas, y se relacionan con aspectos biológicos, económicos y socioculturales, así como con las condiciones del entorno, e identificó las cinco causas básicas, entre las que se encuentra el Nacimiento con una incidencia de 16%, (INEGI, 2013).

La prematuridad es la causa más frecuente de morbilidad y mortalidad perinatal y es responsable del 75% de las muertes neonatales no vinculadas con malformaciones congénitas (Rodríguez – Coutiño et al, 2013).

En un boletín de la OMS del 2010, se señala que en el 2005 se registraron 12,9 millones de partos prematuros, lo que representa 9,6 % de todos los nacimientos a escala mundial. Aproximadamente 11 millones (85 %) de estos se concentraron en África y Asia, mientras que en Europa y América del Norte (excluido México) se registraron 0,5 millones en cada caso, así como 0,9 en América Latina y el Caribe (Couto et. al. 2014).

El Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) reporta una frecuencia de prematuridad de 8%, con cifras que van desde 2.8% en Sinaloa hasta 16.6% en Hidalgo (Pérez et. al. 2013).

El nacimiento prematuro es responsable de la tercera parte de los trastornos neurológicos a largo plazo en infantes. Se ha planteado que la mejoría en la sobrevivencia de los prematuros, con el desarrollo de los cuidados intensivos neonatales, ha posibilitado la sobrevivencia de niños dañados neurológicamente, bien antes del parto o como consecuencia de complicaciones posnatales condicionadas por su propia inmadurez y por los tratamientos que estos reciben (Couto et. al. 2014).

En un intento de minimizar secuelas y aumentar las habilidades de los prematuros, muchos países han desarrollado programas de estimulación temprana (entre estos países se encuentra España, donde se lleva desde el año 1973 en la Escuela de Fisioterapia de Madrid, a través de un curso breve teórico-práctico de estimulación precoz para niños menores de cinco, dirigido a dichos niños y a sus familias, de acuerdo a lo que mencionó Gutierrez en el 2012), iniciados en el hospital o como parte del seguimiento posterior al alta, lo que provoca un

incremento significativo en la carga asistencial de los centros de estimulación precoz, sin olvidar que el nacimiento de un niño con factores de riesgo genera gran sobrecarga de trabajo a los padres, puesto que estos niños requieren cuidados especiales durante meses, revisiones hospitalarias y reingresos, además de tener que acudir a los centros de atención temprana (Rodríguez et al., 2011).

La estimulación temprana se hace necesaria cuando el neonato se encuentra en peligro de retardo en el desarrollo, causado por diversos problemas médicos antes, durante o después del nacimiento. Ahora, cuando el neonato requiere hospitalización, se encuentra en un medio dentro del cual el equipo de salud es el encargado de satisfacer sus necesidades, lo cual contribuirá a que el ambiente extrauterino sea favorable o no para el desarrollo del niño.

En estas condiciones, la estimulación temprana además de proporcionar una mejor calidad de vida para el neonato hospitalizado, tiene como objetivo el desarrollo del sistema sensorial, propioceptivo y cognitivo como una manera de evitar complicaciones futuras (Atehortúa, 2005).

La estimulación temprana es un conjunto de actividades que los cuidadores pueden realizar a los niños desde el nacimiento para proporcionar las experiencias necesarias para el desarrollo de capacidades. Esto se fundamenta en el concepto de Neuroplasticidad, es decir, la capacidad del Sistema Nervioso (SN) de realizar modificaciones funcionales y/o estructurales en las conexiones del circuito neuronal. La neuroplasticidad es dependiente de la edad y la estimulación que recibe el sistema nervioso. La neuroplasticidad fundamenta los conceptos de períodos críticos y ventanas de oportunidad que justifican un enfoque anticipatorio frente al daño potencial del desarrollo psicomotor (Barra & Alvarado, 2012).

La meta para el bienestar infantil no debe de ser sólo la supervivencia física, sino también el desarrollo del potencial físico, social, emocional y cognitivo

de la niñez mexicana, a partir de un amplio conjunto de sectores que incluyen salud, nutrición, estimulación, protección y educación (De Castro et al., 2012).

Con respecto a esto, la Secretaría de Salud (SS) pública plantea en el plan sectorial de salud 2013-2018 elaborar programas de salud pública para la orientación, prevención, detección, estimulación temprana, atención integral o especializada, rehabilitación y habilitación, para las diferentes discapacidades (Diario Oficial de la Federación, 2013).

Además la Norma Oficial Mexicana (NOM) 031-SSA2-1999,<sup>14</sup> establece el carácter obligatorio de la detección y atención temprana al desarrollo, como acciones indispensables para contribuir a la equidad de oportunidades para el desarrollo de los niños y niñas <2 años (Allen-Leigh et al., 2012).

De la misma manera la Norma Oficial Mexicana, para la Atención Integral a Personas con Discapacidad (NOM-015-SSA3-2012) menciona como parte de la atención integral debe llevarse a cabo a la identificación de signos y síntomas que evidencian el estado inicial de una discapacidad auditiva, intelectual, neuromotora o visual, y menciona que el proceso de habilitación o rehabilitación requiere de la intervención de profesionales del área de la salud en forma reiterada, con la finalidad de establecer el seguimiento de casos, evaluar el progreso de la persona y detectar complicaciones asociadas, que requieran un ajuste en el plan terapéutico. Referente a este punto la WCPT menciona que la Fisioterapia debe ofrecer servicios a individuos y poblaciones para desarrollar, mantener y restablecer el movimiento y la capacidad funcional máxima durante toda la vida. Esto incluye proporcionar servicios en los casos donde están amenazados movimiento y la función por lesión, enfermedad, trastorno y condiciones o factores ambientales; como es el caso de los prematuros.

De acuerdo a todo lo anterior, se deriva la importancia no sólo de una intervención y estimulación temprana para promover la atención y prevención de las discapacidades del recién nacido prematuro, sino también de brindarles un seguimiento a lo largo de su desarrollo y darle continuidad a su intervención inicial, ya que permitiría observar los resultados de la misma y brindar un servicio de mayor calidad siendo un proyecto factible debido a que la institución donde se pretende realizar, cuenta con un programa de estimulación temprana que se encuentra activo desde hace tiempo; y viable ya que existe personal de salud, incluyendo fisioterapeutas que lo realicen, y debido a que se encuentran en registros como pasantes, están incluidos dentro del presupuesto del hospital, además de que se realizará conforme a lo ya establecido y no requerirá recursos extras, más que una inversión de tiempo por parte de las realizadoras del proyecto, lo cual no representa ninguna dificultad y se cuenta con la autorización de las autoridades correspondientes.

## **2. OBJETIVOS**

### 2.1 General

Determinar si es eficaz la Estimulación Temprana con enfoque Fisioterapéutico en Prematuros del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del estado de Querétaro, en el periodo de febrero-diciembre 2015.

### 2.2 Específicos

- Demostrar la eficacia de la Estimulación Temprana con enfoque Fisioterapéutico en Prematuros.
- Identificar las complicaciones más frecuentes que presentan los prematuros.
- Comparar las Medias y Desviaciones Estándar de las Edades, y Somatometría, en su Primer y Segunda Valoración de los grupos Sin Intervención Fisioterapéutica (SIF) y Con Intervención Fisioterapéutica (CIF).



### **3. HIPÓTESIS**

Es eficaz la estimulación temprana con enfoque fisioterapéutico en prematuros en el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del estado de Querétaro, en el periodo de Febrero-Diciembre del 2015.

## 4. MARCO TEÓRICO

Con el fin de respaldar y fundamentar el desarrollo de este proyecto, es necesario mencionar y desglosar los términos que están implicados en él, comenzando por explicar cuáles son los factores de riesgo que pueden ocasionar parto prematuro y sus complicaciones, qué es la estimulación temprana, la plasticidad cerebral, su fundamento, antecedentes e investigaciones relacionadas con este proyecto, así como los trastornos que pueden resultar por falta de intervención hacia los prematuros con estas características; todos estos temas serán tratados a continuación.

### 4.1 Parto pretérmino y prematuridad

Según la OMS, un recién nacido de término (RNT) es aquel que nace entre las 37 a 42 semanas de gestación, por lo que considera recién nacido pretérmino (RNPT) a los nacidos con menos de 37 semanas de gestación y la Academia Americana de Pediatría señala como límite de prematuridad al nacimiento anterior a las 38 semanas de embarazo, por el mayor riesgo de morbilidad (Rodríguez-Coutiño et al., 2013).

Los nacimientos prematuros pueden clasificarse en diversas categorías de prematuridad:

Prematuro tardío	Nacimiento que se produce entre las semanas 34 y 36 de gestación.
Prematuro moderado	Nacimiento que se produce entre las semanas 32 y 34 de gestación.
Prematuro extremo	Nacimiento que se produce antes de las 32 semanas de gestación.
Prematuro muy extremo	Nacimiento que se produce antes de las 28 semanas de gestación.
(Rodríguez-Coutiño et al., 2013).	

Hay que señalar que parto inmaduro es una denominación que corresponde a una subdivisión del parto prematuro y se refiere al que acontece entre las 22 y 27 semanas.

El parto prematuro puede ser electivo o espontáneo; el electivo o de gestación interrumpida, es secundaria a complicaciones maternas, placentarias o fetales (Rodríguez-Coutiño et al., 2013) y se reconocen signos y síntomas (IMSS, 2008 & Acosta-Terriquez et al., 2014).

Tabla 4.1.2. Causas del Parto Prematuro	
<i>Maternas</i>	Falta de cuidados prenatales, malnutrición materna, toxicomanías (alcoholismo, tabaquismo, drogas), tensión psicosocial, edad de la madre (adolescentes o añosas), antecedentes de prematurez o abortos tardíos, embarazos múltiples, patologías y traumatismos abdominales como hipertensión arterial crónica (HTA), diabetes mellitus (DM), enfermedad renal, patología cardíaca, infecciones genitourinarias, anemia, entre otros.
<i>Placentarias</i>	Polihidramnios u oligohidramnios, ruptura prematura de membranas (RPM) (causa de una tercera parte de casos de partos prematuros y del 10% de muertes perinatales).
<i>Fetales</i>	Malformaciones congénitas, infecciones fetales, etc.
(Rodríguez-Coutiño et al., 2013).	

Tabla 4.1.3. Signos y síntomas de la amenaza de parto pretérmino.	
Contracciones uterinas clínicamente documentadas	1/10 min o 6/60 min más.
Dilatación cervical	Igual o mayor de 2 cm.
Borramiento cervical	Igual o mayor de 80%.
(IMSS, 2008 & Acosta-Terriquez et al., 2014).	

El parto prematuro es una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad perinatal y representa 75% de las muertes perinatales no vinculadas con malformaciones congénitas y 50% de las secuelas neurológicas atribuibles directamente a la prematuridad. Su frecuencia se estima en 5 a 10% de todos los embarazos y, de acuerdo con publicaciones del IMSS, la cifra es de 6.73%.

En Europa, la incidencia de parto pretérmino es de entre 5 y 7% de los nacidos vivos, en Estados Unidos alcanza 12% y en Latinoamérica la incidencia global es de 9.2 %.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) reporta que en América Latina y el Caribe cada año suceden 12 millones de nacimientos y 180,000 muertes durante el primer mes de vida (Rodríguez-Coutiño et al., 2013).

De acuerdo con lo reportado por el Departamento de Estadísticas del Hospital de la Mujer de Culiacán, Sinaloa, en el año 2013 hubo 7,215 nacimientos, de los que 6,327 (87.7%) fueron por parto a término, y 888 (12.3%) por parto pretérmino.

Existe gran interés médico y científico destinado a encontrar cuáles son los factores de mayor riesgo, para así establecer medidas preventivas adecuadas. En general no hay una única causa, sino que se conocen numerosos factores de riesgo y se han descrito diferentes mecanismos de iniciación del parto prematuro pero aisladamente ninguno se asocia fuertemente al mismo como para utilizarlo como un marcador seguro predictor de riesgo.

En un estudio se emitió que 28% de los partos de pretérmino de feto único se debió a varios factores; alrededor de la mitad fue por preeclampsia; una cuarta parte por sufrimiento fetal, y una cuarta parte por restricción del crecimiento fetal, desprendimiento prematuro de placenta, o muerte fetal. El 72% restante se debió

a trabajo de parto pretérmino espontáneo, con ruptura prematura de membranas o sin ella (Genes, 2012).

En estudios europeos y nacionales se ha demostrado que las diferencias sociales, como la escolaridad, bajo nivel de ingresos familiares, infecciones del aparato genitourinario, ruptura prematura de membranas, anemia hipocrómica o preeclampsia aumentan las probabilidades de terminar el embarazo antes de la semana 37 y esto, a la vez, incrementa la frecuencia de parto pretérmino, las complicaciones propias de la prematurez y, por lo tanto, la morbilidad materna y perinatal (Acosta-Terriquez et al., 2014).

El prematuro tiene un factor alto de morbimortalidad si no es tratado adecuadamente ya que presenta inmadurez de los distintos sistemas y órganos, lo que va a dificultar su adaptación al medio extrauterino y puede provocar distintos cuadros patológicos como alteración del ritmo vigilia-sueño, hemorragia y leucomalacia periventricular (LPV), retinopatía del prematuro (ROP), hipoacusia, enfermedad de la membrana hialina, displasia broncopulmonar (DBP), persistencia del conducto arterioso (PCA), alteración de la succión-deglución, reflujo gastroesofágico (ERGE), hiperbilirrubinemia (HB), alteraciones hidroelectrolíticas, disminución de filtrado glomerular, hipocalcemia, mayor riesgo a infecciones nosocomiales, hipotermia, anemia, trombocitopenia; por mencionar los más habituales.

Ahora, para evitar la implementación de daño neurológico como secuela o complicación de dichos cuadros patológicos es conveniente realizar una valoración neurológica del recién nacido pretérmino adecuada durante el período de hospitalización (anamnesis: fecha de nacimiento, antecedentes obstétricos y edad de vida), recolección de diagnósticos clínicos de neonatología (osteoporosis, enfermedad de la membrana hialina, etc.) y la exploración neurofuncional y ortopédica mediante pruebas específicas. En exploraciones sucesivas se tiene en

cuenta que el desarrollo psicomotor estará enlentecido durante los dos primeros años de vida, sobre todo en el área motora gruesa. Los hitos principales más relevantes para los padres (sedestación y marcha) suelen retrasarse respecto a los nacidos a término, lo que puede inducir a errores diagnósticos.

En conclusión, la prematurez es un estado relacionado con desnutrición y trastornos del desarrollo psicomotor que eleva de manera significativa la mortalidad neonatal, sobre todo por afecciones debidas a la inmadurez y cuando se vincula con la pobreza (Rodríguez-Coutiño et al., 2013).

## 4.2 Complicaciones de la Prematurez

### 4.2.1 Órganos Sensoriales

#### 4.2.1.1 *Retinopatía de la Prematuridad*

En un nacimiento prematuro, el proceso de vasculogénesis normal de la retina puede alterarse, debido a una gran variedad de factores provocando, primero una detención, y luego un crecimiento anormal de los vasos retinales, produciendo así la ROP. Fue descrita por Terry en 1942, la denominó fibroplasia retrolental, y no es hasta los años de la década de 1980, que se le denomina retinopatía del prematuro.

Por tanto, la ROP es una alteración de los vasos sanguíneos de la retina inmadura, que aparece en niños prematuros y provoca alteraciones oculares que impiden el desarrollo visual parcial o totalmente; se desarrolla hasta en el 84 % de los niños prematuros, y es inversamente proporcional al peso y la edad gestacional. Es la primera causa de ceguera infantil, es prevenible y su incidencia es variable de un país a otro, muy influida por el nivel del cuidado perinatal, y se ha observado una menor incidencia en los últimos años en países desarrollados.

En 1950 se creía que la ROP era causada por el exceso de oxígeno administrado a estos niños durante la ventilación a que eran sometidos. No obstante, existen estudios que afirman que la asociación de la ROP con el oxígeno por sí solo no está clara, pudiendo presentarse, aun en su ausencia, o en casos en que se administre con un cuidadoso control.

Los niños con antecedentes de ROP, que requirieron laserterapia o no, tienen mayor riesgo de sufrir un desprendimiento de retina y glaucoma, en cualquier momento a lo largo de su vida; también, deben ser evaluados para trastornos de refracción (miopía, astigmatismo) y de ambliopía a los 6 meses del alta, a la edad de 2-3 años, antes de que comiencen la escuela, durante la escuela primaria y durante la adolescencia (Segura & González, 2014; Curbelo Quiñones et al., 2015).

#### *4.2.1.2 Hipoacusia*

La hipoacusia infantil es el defecto congénito más frecuente, superando al Síndrome de Down y a la parálisis cerebral infantil, además de la causa de discapacidad neurosensorial más común en el recién nacido. Su prevalencia es de 1/1.000 recién nacidos vivos si consideramos solo a la hipoacusia neurosensorial (HNS) congénita, profunda y bilateral y de 5/1.000 RN vivos si tenemos en cuenta todos los grados de hipoacusia; por lo tanto se considera un problema en salud pública dadas las repercusiones que tiene sobre el desarrollo intelectual, cognitivo, emocional y lingüístico. El déficit más evidente y preocupante tiene que ver con la dificultad para adquirir, de modo espontáneo y natural, el lenguaje oral, lo que a su vez compromete seriamente el aprendizaje y uso correcto del lenguaje escrito (Corujo-Santana, Falcón-González, Borkoski-Barreiro, Pérez-Plasencia y Ramos-Macías, 2015)

La ejecución de cribados para detectar de forma oportuna ésta alteración en los recién nacidos, es recomendada por la OMS, dado que existe tratamiento

eficaz y disponible para su manejo. Dichas pruebas pueden ser de dos tipos: Selectivo, enfocado exclusivamente a niños con Factores de Riesgo, referidos por el Joint Committee of Infant Hearing, en su declaración de 1994; o Universal, orientado a favorecer la detección oportuna de la hipoacusia neonatal, dirigido a todos los recién nacidos, independientemente de si presentan factores de riesgo o no, e incluyen la aplicación de pruebas objetivas como los Potenciales Auditivos Evocados de Tronco Cerebral (PAETC) y las Emisiones Otoacústicas Evocadas (EOA) (Rojas-Godoy, Gómez-Gómez y Rivas-Muñoz,2014).

El Programa Nacional de Salud Auditiva en México propone hablar de la salud auditiva, de su contraparte, el trastorno auditivo, de sus causas y factores de riesgo como un medio para lograr la prevención y control de la hipoacusia en la población (Peñaloza-López, García-Pedroza, Castillo-Maya y Jiménez-Pérez, 2012).

#### 4.2.2 Crecimiento y Nutrición

##### 4.2.2.1 *Bajo peso al nacer*

Se define como recién nacido pretérmino con peso extremadamente bajo a los nacidos con menos de 1000 g, debido a los avances médicos han permitido la viabilidad de recién nacidos cada vez más prematuros, los cuales, representan un reto para el personal en salud y para las familias, ya que consigo vienen altos riesgos de morbilidad con el 50% y mortalidad para el niño con hasta un 60-80%.

Los partos pretérmino pueden estar inducidos por múltiples factores como son: los embarazos múltiples, la hipertensión arterial crónica, la preeclamsia, la hipertensión gestacional, problemas con la isquemia uteroplacentaria, infecciones vaginales, restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU), sufrimiento fetal, oligohidramnios, alteraciones hemodinámicas o por alguna otra enfermedad materna.



Con un parto pretérmino viene la relación de graves complicaciones por sus características inmaduras, tanto fisiológicas como anatómicas que representan una deficiente termorregulación, problemas con su nutrición, necesidad especial de líquidos y electrolitos, deficiente control metabólico, mayor susceptibilidad a infecciones, generando hemorragia intraventricular (HIV), la persistencia del conducto arterioso, enterocolitis necrotizante (ECN), displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro, infecciones nosocomiales, déficit neurológico, entre muchas otras.

Es por eso que la prematuridad genera un gran problema no solo para los recién nacidos, sus familias y para el personal de salud sino también para todo su entorno, que incluyen a la sociedad y la nación, por todos los medios que se tienen que emplear para su cuidado y mantenimiento de la vida, generando altos costos tanto para el hospital como para el país (Sanabria et al., 2012; Molina & Regalado, 2010).

#### *4.2.2.2 Restricción del Crecimiento Intrauterino*

La RCIU es sinónimo del término de restricción del crecimiento fetal, la cual, es una condición por la cual un feto no expresa su potencialidad genética de crecimiento; es un problema complejo desde su diagnóstico hasta determinar el manejo prenatal y el momento óptimo para el parto (Copel & Ozan, 2014).

Sepúlveda & Cols, en 2014, refieren que se debe diferenciar a los fetos constitucionalmente pequeños -que serán denominados Pequeños para Edad Gestacional (PEG)- de aquellos cuyo potencial genético de crecimiento se ha visto limitado (patológicos), descritos con el nombre Restricción del Crecimiento Fetal (RCF) o también restricción del crecimiento intrauterino.

Ahora bien, del grupo patológico hay que diferenciar entre el secundario a insuficiencia placentaria y los secundarios a daño fetal o placentario intrínseco, como genopatías o infecciones.

El grupo de principal interés en el manejo perinatal es el secundario a insuficiencia placentaria. Este grupo, según la edad gestacional de presentación, se clasifica en:

- a) Precoces a aquellos cuadros evidenciados antes de las 34 semanas y
- b) Tardíos, cuando ocurren después de esa edad gestacional.

La fisiopatología, monitorización, finalización de la gestación y pronóstico de las restricciones del crecimiento fetal precoces y tardías son diferentes; los casos de inicio precoz tienden a ser más severos, representan un 20–30% de las RCF/RCIU, se asocian a preeclampsia hasta en 50% y su morbilidad y mortalidad perinatal es alta, dado la prematurez asociada. Destacan dos principales causas: una que agrupa infección, anomalías cromosómicas o genéticas como factores patológicos intrínsecos del feto y otra, la secundaria a insuficiencia placentaria severa. En estos casos el Doppler umbilical presenta muy buena sensibilidad siendo útil para su diagnóstico y monitorización. Son casos graves, que generan prematuridad, con mal pronóstico y por lo tanto, el desafío es la monitorización y decisión de cuándo finalizar la gestación, equilibrando mortalidad versus prematuridad.

Los de aparición tardía, de más de 34 semanas y en especial los de término, representan el 70–80% de las RCF. Su asociación con preeclampsia es baja (10 %), tienen habitualmente su origen en una insuficiencia placentaria leve y en este subgrupo el Doppler umbilical tiene una sensibilidad baja (<30%) y habitualmente es normal. En este grupo, el principal reto es el diagnóstico, considerando que puede explicar hasta un 50% de las muertes perinatales

cercanas al término por su baja tolerancia a la hipoxia. Están asociados a mayor morbilidad, en especial metabólica y neurológica en la vida adulta y pueden pasar clínicamente desapercibidos.

#### *4.2.2.3 Osteopenia Del Prematuro*

Como consecuencia de las escasas reservas y de una fase de crecimiento acelerado, hacia las 6-9 semanas de edad, pueden observarse concentraciones extremadamente bajas de calcio y fósforo. Esto conduce, a la formación de un hueso pobremente mineralizado, frágil y que puede fracturarse con facilidad.

Este es un problema que se ve agudizado en aquellos niños extremadamente inmaduros con déficits nutricionales o problemas de malabsorción, o en aquellos tratados con diuréticos que favorecen la eliminación del calcio.

La osteopenia del prematuro es un padecimiento que se manifiesta con valores elevados de fosfatasa alcalina ( $>900$  U/L) y fósforo bajo ( $<4,5$ mg/dl); así pues se encuentra disminuido el contenido de fósforo en plasma y elevada la actividad de la fosfatasa alcalina en la sangre, siendo estos hallazgos químicos en la sangre, un indicador de osteopenia en los bebés prematuros. Para evitarlo, durante las primeras semanas de vida, debemos aportar aproximadamente 150 mg/kg/día de calcio y 75 mg/kg/día de fósforo. Se realizará con lactancia materna y suplementar durante su estancia en el hospital con fórmulas que aporten las cantidades suficientes. En la exploración clínica, pueden presentar craneotabes (Segura y González, 2014).

### 4.2.3 Cardiorrespiratorios

#### 4.2.3.1 *Apnea y bradicardia*

La apnea se define como ausencia de la respiración por 20 segundos o más, o un periodo de tiempo más corto, si se acompaña de bradicardia (menos de 100 latidos por minuto), cianosis y/o hipotensión. Generalmente los episodios de apnea se presentan en neonatos menores de 37 semanas de gestación, quienes los desarrollan sin causa identificable, pudiendo iniciar después del primer día de vida, sin embargo, son más comunes durante los cinco a diez días de vida de un recién nacido.

Su probable aparición es inversamente proporcional a su edad gestacional y suelen considerarse gran variedad de diagnósticos que determinen tales condiciones, como son: anemia grave, reflujo gastroesofágico grave, la hipoxia o broncoespasmo relacionados con la enfermedad pulmonar crónica (EPC), infección (virus sincitial respiratorio), el mal funcionamiento o la infección de una derivación ventrículo-peritoneal, convulsiones, posterior a aplicación de anestesia para procedimiento quirúrgico (Cullen Benítez, 2012; Segura & González, 2014).

#### 4.2.3.2 *Enfermedad Pulmonar Crónica*

Inicialmente llamada displasia broncopulmonar, se refería a la dependencia de oxígeno para tratar la hipoxemia y la presencia de anomalías radiográficas que permanecen después de los 28 días postnatales; actualmente también se ha establecido el término de enfermedad pulmonar crónica de la prematuridad que se definió por la National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) en 2001, como la inhabilidad para mantener saturación de oxígeno superior al 90% con aire ambiente por lo cual necesitan apoyo ventilatorio y aplicación de surfactante. Tiene una incidencia mayor (60%) en bebés menores de 26 semanas de gestación y en los que pesan menos de 500 gramos al nacer (100% aproximadamente).

La DBP se considera de etiología multifactorial, aunque no obstante; (Duck HE y cols, en 2012), mencionan que Bhering y Cols. en un estudio realizado en 247 recién nacidos, encontraron factores significativos en el desarrollo de DBP, siendo estos la edad gestacional menor a 30 semanas que aumenta el riesgo hasta cuatro veces, la ventilación mecánica por más de dos días es tan importante que evitándola se reduce el riesgo hasta en el 95%, la persistencia de conducto arterioso (PCA) en la primera semana de vida aumenta 3.9 veces el riesgo y la pérdida de más del 15% del peso corporal a los siete días de vida aumenta el riesgo casi tres veces.

El diagnóstico es clínico, encontrándose sibilancias, taquipnea, alteración en la ventilación – perfusión, suele haber hipoxemia e hipercapnia; las cuales son exacerbadas cuando hay edema pulmonar, infecciones o insuficiencia cardiaca derecha.

El tratamiento tiene como objetivos mejorar la función pulmonar, reducir daño e inflamación, mantener buena oxigenación y facilitar el crecimiento pulmonar; esto se logra recurriendo al uso de diversas estrategias como son la oxigenoterapia, uso de broncodilatadores inhalados y/o esteroides, corticoides orales y diuréticos.

Estos bebés pueden requerir más de 120 a 150 kcal/kg/día para el aumento de peso, debido a su mayor trabajo respiratorio (Segura & González, 2014; Duck Hernández et al., 2012).

#### 4.2.4 Hematológicos

##### 4.2.4.1 *Anemia del prematuro*

Se refiere a la caída de los valores de hemoglobina en sangre en los recién nacidos pretérmino de extremadamente peso bajo al nacer; suele ser de origen multifactorial, a consecuencia de flebotomías múltiples, disminución de la

vida media del hematíe, niveles bajos de eritropoyetina, ingesta inadecuada proteica o déficit de hierro, por mencionar algunas.

Cifras de hasta 8-10 g/dl en pretérminos de 1.200-1.400 g o 6-9 g/dl en los menores de 1.200 g, alcanza su máximo entre las 6 y 12 semanas de vida; por lo cual es necesario conocer los valores de la hemoglobina, el hematocrito y el recuento de reticulocitos. En los lactantes prematuros, el hematocrito se estabiliza entre los 3 y los 6 meses de vida (Segura & González, 2014).

#### *4.2.4.2 Leucocitosis*

Los leucocitos son células eucarióticas parte de los elementos figurados de la sangre, que se encuentran en la misma de forma transitoria, dado que abandonan el torrente sanguíneo a través de las paredes de los capilares y vénulas poscapilares para luego establecerse en el tejido conectivo y órganos linfoides para finalizar ahí su existencia. También son llamados glóbulos blancos (gr. leukos, blanco) y existen 5 tipos que se clasifican sobre la base de su contenido de gránulos citoplasmáticos específicos en granulares y agranulares. Los granulares a su vez se clasifican en neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Los agranulares en linfocitos y monocitos.

Los glóbulos blancos se encuentran circulando en la sangre constantemente como parte del equilibrio homeostático necesario, salvo pequeñas variaciones diarias. Cuando existen casos de infección bacteriana se produce un inmediato incremento notable de la cantidad de leucocitos circulantes, denominado leucocitosis aguda, con predominio de granulocitos neutrófilos (Geneser, 2002).

#### 4.2.4.3 *Trombocitopenia / trombopenia*

La trombopenia o trombocitopenia se refiere a la disminución importante del número de trombocitos que circulan en el torrente sanguíneo manifestada por un recuento plaquetario  $<150.000/\text{ml}$ , que causa defectos de la hemostasia y tiene una variada etiología: púrpura trombocitopénica idiopática, trombocitopenia neonatal, trombocitopenia aloinmune neonatal (los anticuerpos maternos transplacentarios causan destrucción plaquetaria fetal), anemias hemolíticas microangiopáticas, infecciones que causan supresión de la médula ósea, neoplasias malignas, virus de inmunodeficiencia humano (VIH), trombocitopenia inducida por farmacos, infiltración de médula ósea, trombosis, hiperesplenismo y otros trastornos hereditarios infrecuentes (p. ej., síndromes de Wiskott-Aldrich, Paris-Trousseau, Noonan y DiGeorge, trastornos megaplaquetarios asociados a miosina-9, anomalías cromosómicas), etc (Geneser, 2002; Tschudy & Arcara, 2013).

#### 4.2.5 Infecciones Nosocomiales

Las infecciones nosocomiales (IN) son complicaciones frecuentes en las unidades de cuidados intensivos neonatales, donde se atiende a pacientes con largas estancias hospitalarias y que son sometidos a procedimientos invasivos, factores que se relacionan con incremento de la morbilidad y mortalidad, costos materiales y humanos y tiempo de hospitalización.

Una infección nosocomial (del latín *nosocomium*, «hospital») es aquella condición sistémica o localizada, observada durante la hospitalización, resultado de una reacción adversa a un agente infeccioso o sus toxinas, sin evidencia de que la infección estuviese presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso. El lapso entre la admisión y el comienzo de la infección es de 48 a 72 h en la mayoría de los casos y hasta de cinco días de estancia en las infecciones micóticas según los procedimientos invasivos o terapia intravascular a que son sometidos los pacientes.

La incidencia de IN reportada en la literatura es del 6.2-33% y la densidad de la incidencia, de 4.8- 22 casos por cada 1,000 días de hospitalización. En México se ha reportado una incidencia que oscila entre 4 y 15.4 por cada 1,000 nacidos vivos y entre 8.8 y 41.1 por cada 100 egresos.

Las IN neonatales más frecuentes son la sepsis y la bacteriemia relacionada con el catéter venoso central (CVC), seguidas de la neumonía. La etiología bacteriana de las infecciones neonatales cambia en las diferentes unidades y en diferentes momentos. Actualmente los microorganismos causales de IN neonatal que se reportan con mayor frecuencia son los grampositivos, entre los que destacan la *Staphylococcus coagulasa negativa* y el *Staphylococcus aureus*, seguidos de los gramnegativos, como *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*. La etiología micótica es menos común (García et al., 2014).

#### *4.2.5.1 Sepsis*

Se le conoce a la sepsis como una respuesta del organismo hacia un agente infeccioso por medio de mecanismos metabólicos e inmunológicos que pueden determinar una disfunción celular y un deterioro clínico que se da de forma progresiva.

Las bacterias son los microorganismos que con mayor frecuencia conducen a una sepsis y generan una de las principales causas de morbimortalidad a los neonatos. Los tratamientos han ido variando con el tiempo, por las estrategias de prevención y por las características propias de los recién nacidos. El sistema inmune de los recién nacidos pretérmino y de bajo peso al nacer, es deficiente en comparación con los lactantes o con los niños mayores, en relación a la madurez del sistema inmune y con los medios que se usan para salvaguardar la vida de estos pequeños con factores de riesgos elevados por su condición (Genes, 2013).



El evento inicia con una multiplicación de microorganismos patógenos en un tejido, de donde invaden al torrente sanguíneo o con inoculación de sustancias en la circulación. Posteriormente se desarrolla una respuesta proinflamatoria que es regulada por citoquinas, seguida de la respuesta antiinflamatoria.

La sintomatología es muy variable y va a depender mucho de la edad, mientras más joven es un paciente, más inestables e inespecíficas son las manifestaciones. En neonatos, pueden encontrarse datos de infección aguda, incluso antes de nacer o inmediatamente al nacimiento. Algunos datos son signos de sufrimiento fetal, letargo, apgar bajo, taquicardia, piel pálida y moteada, vómitos y rechazo al alimento. En lactantes y niños varían estos datos a bradicardia o taquicardia, hipertermia o hipotermia, polipnea o apnea en pausas, quejido, mal perfusión periférica, aspecto letárgico, crisis de cianosis, ictericia, hepatoesplenomegalia, erupción cutánea, artralgias, mialgias, crisis de cianosis, petequias o púrpuras, trastornos digestivos y alteraciones sensoriales.

Se clasifican de acuerdo al momento de aparición en sepsis temprana (al momento del nacimiento) que pueden desatarse por antecedentes de madre con infección de vías urinarias, ruptura prematura de membranas y con fiebre intraparto; y sepsis tardía (posterior a las 72 horas de vida extrauterina), y de la detección depende su control, ya que es de suma importancia detectar a tiempo los datos de sepsis y evitar complicaciones como sepsis severas, sirs, choque séptico, síndrome de disfunción multiorgánica y la muerte. El método más efectivo para el diagnóstico precoz es la clínica (Valverde, 2011).

#### *4.2.5.2 Bacteriemia*

Bacteriemia es el término usado comúnmente para denominar la infección caracterizada por la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo, se detecta mediante la obtención de hemocultivos y está ocasionada por múltiples etiologías, influidas por numerosos factores de riesgo que la favorecen, unos de índole

intrínseca correspondientes al huésped y otros, extrínsecos o ambientales (Miranda, Elias & Villalobos, 2014).

La bacteriemia engloba un amplio abanico de manifestaciones clínicas. Los episodios pueden ser asintomáticos o pueden producir una respuesta inflamatoria sistémica grave, abarcando desde un síndrome séptico hasta un shock séptico refractario al tratamiento, ambos procesos responsables de una elevada morbilidad y mortalidad. Existen factores de riesgo que conllevan mayor predisposición a sufrir este tipo de infección e incluyen entre otros: tratamiento con esteroides, pacientes en hemodiálisis, diálisis peritoneal, infección avanzada por el VIH, adicción intravenosa, ventilación mecánica asistida (VMA), catéteres venosos centrales (CVC) y procedimientos quirúrgicos.

El agente causal más común es el *S. aureus* siendo responsable del 27 – 45 % de los episodios de bacteriemia en los últimos 20 años, lo cual ha dificultado el manejo terapéutico y ha obligado a grandes esfuerzos de prevención prácticamente en todos los hospitales (Alonso, Alonso & Caballero, 2013).

#### *4.2.5.3 Neumonía Neonatal*

La neumonía es un proceso infeccioso e inflamatorio pulmonar que puede llevar a la muerte a un recién nacido, esta se presenta en ocasiones asociada a los cuidados de la salud, siendo la segunda causa de infección intrahospitalaria y constituye 60% de la mortalidad de las infecciones nosocomiales; de un total estimado de 3.9 a 10.8 millones de muertes anuales en el mundo, de menores de 28 días de vida, la neumonía neonatal es la responsable de 20-38% durante las primeras 48 horas. La neumonía neonatal se divide en temprana (< 7 días de vida) y tardía (8 a 28 días de vida) siendo la primera donde, como se comentó, existe más riesgo de fallecimiento.

Los agentes causales más comunes son las infecciones por bacterias gramnegativas. Los patógenos encontrados en la neumonías tempranas son: *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella* sp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* del grupo D3 y en raras ocasiones sífilis. La neumonía intrauterina es parte de las neumonías tempranas y está relacionada con corioamnionitis y ruptura prematura de membranas. En la neumonía neonatal, como en otros procesos infecciosos neumónicos, las lesiones pulmonares y extrapulmonares son causadas directa e indirectamente por la invasión de microorganismos o material extraño y por respuesta inmunitaria deficiente o inapropiada del huésped, la cual puede dañar sus propios tejidos sanos.

El tratamiento de elección puede variar según el sitio de atención pero, en general se recomienda un betalactámico con un aminoglucósido como ampicilina con gentamicina. El pronóstico se relaciona con la edad gestacional. Aunque el manejo adecuado evita complicaciones en muchos casos existe el riesgo de secuelas como: necesidad de asistencia respiratoria prolongada, enfermedad pulmonar crónica y posterior hiperreactividad de las vías respiratorias (López et al., 2014; Jiménez-Munguía, Iglesias-Leboreiro, Bernárdez-Zapata y Rendón-Macías, 2014).

Una de las formas más comunes de neumonía en los neonatos prematuros se presenta debido al periodo de hospitalización prolongado por la misma inmadurez de sus sistemas, lo cual conlleva a la necesidad de apoyo ventilatorio la mayoría de las veces, por tanto se considera la neumonía asociada a la ventilación (NAV) cuando se desarrolla en pacientes después de 48 h de asistencia ventilatoria. Ocupa entre el 5% y 32% de las infecciones nosocomiales en terapias neonatales. Se ha identificado que la cánula endotraqueal altera los mecanismos naturales de protección respiratoria como la tos, estornudos y sistema de limpieza ciliar. Los neonatos y sobre todo los nacidos pretérmino,

tienen distintas deficiencias inmunológicas humorales y celulares que favorecen la diseminación de infecciones, ya sea por colonización local o por vía hematogena. No existe un estándar de oro para el diagnóstico de NAV; algunos usan un criterio microbiológico en muestras tomadas por broncoscopia y otros por aspirado bronquial cuantitativos. En algunos lugares se usan los criterios clínicos y radiológicos aún cuando los cultivos no estén disponibles (López & Macías, 2013).

#### 4.2.6 Trastornos y Enfermedades Gastrointestinales

##### 4.2.6.1 *Enterocolitis Necrotizante*

La ECN es una entidad secundaria a una compleja interacción de múltiples factores que conducen a un aumento del flujo sanguíneo en el segmento de intestino afectado causando edema de la mucosa, isquemia y necrosis intestinal permitiendo el paso de las bacterias y toxinas hacia la circulación sistémica, dando como resultado una respuesta inflamatoria generalizada grave, sepsis y muerte del recién nacido. Es la enfermedad digestiva adquirida más frecuente y grave en el período neonatal. La tasa de mortalidad varía dependiendo de la población estudiada, aunque habitualmente se asocia a prematuridad y peso bajo al nacer (20 – 40%) y se incrementa hasta 64% si ocurriera perforación intestinal.

El cuadro clínico se caracteriza por intolerancia alimentaria, vómitos, diarrea y hematoquecia; se asocia a síntomas inespecíficos y generalizados: letargo, temperatura y presión arterial inestable. Entre los signos físicos están la distensión abdominal y en casos más avanzados, el eritema o decoloración de la pared abdominal, e incluso estados de shock en casos más severos.

El tratamiento quirúrgico de la enterocolitis necrosante está reservado para aquellos neonatos con isquemia o necrosis intestinal y/o perforación que idealmente debería realizarse cuando está establecido el compromiso vascular del intestino, pero antes de que la perforación ocurra, sin embargo este periodo con frecuencia presenta escasa sintomatología.

Las complicaciones de la ECN incluyen: malabsorción, alteración de la motilidad intestinal, necesidad de nutrición parenteral, colestasis, infecciones del tracto biliar ascendente, cálculos biliares, obstrucción intestinal y síndrome del intestino corto (Bracho-Blanchet, 2015; Segura & González, 2014).

#### *4.2.6.2 Reflujo Gastroesofágico*

Resulta cuando el contenido estomacal retrocede y rebasa al esfínter esofágico inferior, alcanzando la porción proximal de este o la vía respiratoria. Esto sucede de manera normal en la totalidad de los seres humanos, varias veces al día tanto en los lactantes sanos, en niños mayores y adultos. En prematuros es causado por la transitoria relajación del esfínter esofágico inferior, provocando una contracción motora voluntaria, autónoma y coordinada por el sistema nervioso neurovegetativo y que genera que se expulse por la boca el contenido del estómago.

Otras manifestaciones son la rumiación, la regurgitación sin esfuerzo, por contracción voluntaria de los músculos abdominales, y la salivación.

La enfermedad de reflujo gastroesofágico (ERGE) tiene relación con las crisis de apneas en prematuros por la instilación de ácido clorhídrico, que aunado a otras manifestaciones como la bradicardia, pueden llegar a causar enfermedad pulmonar crónica. Estudios sugieren que si estas manifestaciones exacerban por el aspirado del contenido estomacal, podría aumentar la cronicidad de problemas como asma, laringitis posterior, tos crónica, neumonitis recurrente, asfixia nocturna, ronquera crónica, faringitis y enfermedad dental. Se han estudiado los mecanismos de la enfermedad pulmonar crónica, en la cual, cuando el contenido estomacal asciende, estimula quimiorreceptores esofágicos distales y activa el reflejo vago-vagal, provocando una broncoconstricción y sintomatología asmática.

El vómito es muy común en prematuros por la inmadurez del control motor del estómago, por la anatomía, y por el efecto de la gravedad, por lo tanto, sea o no parte de la ERGE, conduce a esofagitis, problemas respiratorios, apnea y aumento de peso insuficiente. La terapia farmacológica usada en prematuros con crisis de apneas, ocasionan hipotonía del esfínter esofágico inferior, provocando ERGE (Baeza-Herrera, 2012).

#### *4.2.6.3 Alteración Succión – Deglución*

La coordinación de la succión-deglución-respiración es una de las habilidades más complejas de los prematuros, por exigir a un ser aún con inmadurez anatomofuncional la correcta integración sensoriomotriz de dichas funciones, además de tener requerimientos energéticos muy altos.

Para que exista una adecuada coordinación succión-deglución-respiración es necesario un óptimo desarrollo de tales procesos. Se conoce que los movimientos de succión aparecen en el feto en torno a la octava semana de gestación siendo en ese momento una succión no nutritiva la cual trata de movimientos cortos y rápidos, a una velocidad aproximada de dos succiones por segundo; su desarrollo es esencial para la posterior succión nutritiva.

A su vez, la deglución como un proceso aislado se observa hacia las 12 a 17 semanas de gestación. Ésta, llamada succión nutritiva aparece a las 34 semanas de edad gestacional que viene marcada por la coordinación con la deglución y respiración, siendo es dichas semanas un reflejo todavía inmaduro y desorganizado (más de tres succiones seguidas de una deglución y una respiración, en salvas de 10 a 30). Durante las semanas 38 a 40 adquiere cierta coordinación, pero es hasta el quinto día de vida donde alcanza la completa madurez caracterizada por una succión, una deglución y una respiración, a un ritmo de una succión por segundo, en salvas de 30.

Haciendo enfoque en la deglución, cabe mencionar que para su desarrollo adecuado debe existir integridad en una serie de estructuras indispensables tanto a nivel central como periférico como son los núcleos y pares craneales V, VII, IX, X y XII; labios, paladar, lengua, articulación temporomandibular (ATM), mandíbula, velo del paladar, laringe, faringe y esófago. El control cortical no participa plenamente hasta el año de vida.

La deglución consta de 3 fases con el fin de evitar broncoaspiraciones y penetraciones laríngeas:

1. Fase Oral, en la cual la leche se traslada hacia la faringe por acción del reflejo de búsqueda, la coaptación labios-tetina y la presión negativa intraoral ejercida por la porción anterior de la lengua y la formación de un surco central en la misma.
2. Fase Faríngea, donde hay una progresión de la leche hacia el esófago iniciando por el reflejo deglutorio, que implica el cierre de la cavidad nasal por el paladar blando, cierre de la epiglotis y las cuerdas vocales, cesando la respiración y permitiendo el peristaltismo de los músculos constrictores de la faringe.
3. Fase Esofágica, donde se permite el paso de alimento en dirección al estómago, por medio de la relajación del esfínter esofágico superior.

Las causas por las cuales puede haber falta de coordinación en el proceso de succión-deglución-respiración suelen ser múltiples, no obstante es de gran ayuda mencionar las principales: falta de maduración de las estructuras involucradas, por alteraciones del tono muscular, ausencia o hipoactividad refleja de búsqueda y succión; escasos estímulos externos por hospitalización prolongada con o sin traqueostomía, traduciéndose en escasa conciencia sensorial intraoral y ausencia del reflejo nauseoso; por malformaciones y patología ya sea cardiorrespiratoria o neurológica.

El diagnóstico consiste en un adecuado interrogatorio sobre los antecedentes de hospitalización así como los perinatales, la exploración de los pares craneales involucrados, exploración meticolosas de las estructuras orofaciales, así como pruebas alimentarias para comprobar la succión no nutritiva o nutritiva; además existen escalas de valoración específicas que complementan la impresión diagnóstica.

Los objetivos del tratamiento son conseguir la maduración de los reflejos relacionados con la deglución, familiarización del prematuro con sensaciones orofaciales y el logro de la coordinación de la succión-deglución con la respiración, para la instauración de alimentación por vía oral, así como el asesoramiento a los padres (Espinosa et al., 2010).

#### 4.2.7 Problemas Endocrinos y Metabólicos

##### 4.2.7.1 *Hipotiroidismo*

La endocrinopatía más común en la infancia es el hipotiroidismo congénito, la cual se significa la ausencia o disminución severa de hormonas tiroideas desde el nacimiento, que puede ser por la falta de la glándula tiroidea o acción de hormonas tiroideas desde la etapa fetal. Es difícil determinarla en los recién nacidos afectados por la protección relativa y transitoria de hormonas tiroideas maternas de paso transplacentaria.

Es la causa de retardo mental prevenible más común, por medio de un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno. Si se limita a un organismo en desarrollo de hormonas tiroideas, interfiere en todos los procesos metabólicos, de maduración y de crecimiento, en el sistema nervioso central un retardo en la arborización dendrítica, vascularización, migración neuronal y maduración de las conexiones interneuronales, es decir, lesiones irreversibles del tejido neuronal.



Una deficiencia de hormonas tiroideas en los primeros años de vida, produce cambios irreversibles, como: reducción del tamaño absoluto del cerebro y cerebelo, disminución de la capacidad de migración y proliferación de las células gliales, retraso en la mielinización, deficiencia en la conducción axonal, disminución de las arborizaciones dendríticas, atrofia de las circunvoluciones y retraso psiconeurológico (Queiruga et al., 2013).

#### *4.2.7.2 Hiperbilirrubinemia*

Cuando hay una elevación de los niveles de bilirrubina sanguínea en recién nacidos por el desequilibrio de su producción y eliminación, se denomina hiperbilirrubinemia, la cual, se caracteriza por la presencia de ictericia o pigmentación amarilla-naranja en la piel, escleróticas y demás tejidos, la cual se da en el 80% de los recién nacidos causada por el catabolismo de la hemoglobina y que los recién nacidos no pueden metabolizar inmediatamente por la inmadurez de la conjugación y excreción a través del hígado. La bilirrubina no conjugada puede difundir fácilmente a través de las membranas lipídicas intactas, dígase de la barrera hematoencefálica, importante que si es atravesada, puede causar daños a nivel cerebral.

Sin embargo, hay un pico máximo de la bilirrubina de forma fisiológica en recién nacidos alrededor del tercer y quinto día de vida extrauterina y pasados esos días, comienza a disminuir, aunque pueden variar estos rangos según la raza, la lactancia materna, hemólisis, hipoglucemia, medicamentos suministrados a la madre, extravasaciones sanguíneas, ayunos prolongados, plétora sanguínea o simplemente por la carga genética (Campos, 2010).

Algunos factores que la predisponen son la lactancia materna, la prematuridad, la incompatibilidad ABO o Rh, sepsis, asfixia, cefalohematoma, variantes genéticas de la glucoronil-transferasa7 y el déficit de la glucosa-6-fosfatodeshidrogenasa.

Por eso es importante monitorear los niveles por su neurotoxicidad que puede ocasionar kernícterus y daño neurológico establecido o inclusive, la muerte, si sus niveles son superiores a 20 mg/dL.

Tabla 4.2.7.2.1 Fases del Daño de la Hiperbilirrubinemia.	
Primera Fase	Reversible, y es manifestada por letargia, hipotonía, mala succión y llanto agudo.
Fase Intermedia (Si no hay tratamiento)	Caracterizada por el profundo compromiso de la conciencia, hipertonía, fiebre (Esta última lleva a la siguiente fase).
Fase Avanzada	El recién nacido llega a un estado de coma, con tono fluctuante, hipo-hipertonía (opistótonos y retrocolis), trastornos de la mirada, convulsiones y apnea.
En las últimas 2 fases hay un 10% de mortalidad y 70% de evolución a kernícterus, que tiene compromiso extrapiramidal, hipoacusia neurosensorial, trastornos de la mirada y displasia del esmalte dental. En estudios de imagen por resonancia magnética, se puede observar un aumento de la señal de globos pálidos y núcleo subtalámico; también se puede observar en la autopsia un tinte amarillo en estas zonas. También se puede ver afectados el cerebelo, núcleo dentado, hipocampo, y el tronco cerebral.	
(Hernández, 2013).	

Existe además, la disfunción neurológica inducida por bilirrubina que presenta sutiles discapacidades en el neurodesarrollo sin los extremos daños del kernícterus.

Hay medidas que ayudan a disminuir la bilirrubina como la fototerapia que ayuda a metabolizarla más rápido, y la exanginotransfusión para casos más extremos donde la bilirrubina incrementa muy rápido y es necesario su rápida eliminación, incluso con fuentes de fototerapia (Castaño, 2011).

## 4.2.8 Alteraciones Del Sistema Urinario

### 4.2.8.1 Alteraciones hidroelectrolíticas

Los trastornos hidroelectrolíticos se dividen principalmente en dos: aquellos que corresponde al desbalance del nivel de agua en el cuerpo, y aquellos que corresponde a la concentración de electrolitos como sodio, potasio, entre otros. La importancia radica en las manifestaciones clínicas, que en pacientes prematuros pueden llegar a tener gran impacto en su morbilidad y mortalidad.

#### - Desequilibrio hídrico

Deshidratación: Pérdida de agua o de agua y electrolitos. Existen: deshidratación isotónica, deshidratación hipotónica y deshidratación hipertónica. Los síntomas y signos corresponden, alteraciones de conciencia, malestar general, sequedad de mucosas, signos del pliegue positivo, ojos hundidos, sequedad, fontanelas hundidas y ausencia de lágrimas.

Hiperhidratación: Es la retención de agua y sodio en el medio extracelular que se produce por una ingesta excesiva o por una eliminación insuficiente de agua en relación con la ingesta, los signos y síntomas son: edema en pies y glúteos, letargia, distensión de las venas del cuello, disnea (Hoyos, 2013).

#### - Desequilibrios electrolíticos

##### Sodio.

Hiponatremia. Los síntomas frecuentes son los neurológicos (anorexia, vómitos, letargia, agitación, cefalea, convulsiones y coma). En función del tipo de hiponatremia (hiper o hipovolémica), se darán síntomas de edemas y sobrecarga de volumen, o por el contrario, prevalecerán los signos de deshidratación extracelular, con posibilidad de afectación intravascular pudiendo llegar al shock hipovolémico.

Hipernatremia. Síntomas inespecíficos de afectación cerebral (irritabilidad, convulsiones y alteración de nivel de consciencia), hemorragias subaracnoideas e intraparenquimatosas y trombosis.

Potasio.

Hipopotasemia: Manifestaciones neuromusculares: hipotonía, debilidad muscular, mialgias, íleo paralítico. Manifestaciones cardiovasculares: trastornos de la conducción y del ritmo cardíaco. Manifestaciones renales: alteración en la capacidad de concentración urinaria y poliuria, así la producción renal de amonio.

Hiperpotasemia: Las manifestaciones cardíacas dominan la clínica, le siguen manifestaciones neuromusculares (paresia de músculos esqueléticos, parestesias y parálisis flácida ascendente).

Magnesio.

Hipomagnesemia: Los síntomas son similares a los de la hipocalcemia (tetania, irritabilidad, convulsiones). Las manifestaciones cardiovasculares son hipotensión, insuficiencia cardíaca y arritmias.

Hipermagnesemia: Hipotonía, hiporreflexia, debilidad y parálisis, somnolencia, letargia y coma. A nivel cardiovascular hipotensión, bradicardia, arritmias, bloqueo aurículo-ventricular completo y parada cardíaca.

Fósforo.

Hipofosforemia: Se producen manifestaciones neurológicas como debilidad muscular, parestesias, ataxia, convulsiones y coma; cardíacas, respiratorias y hematológicas (hemólisis, disfunción plaquetaria y de neutrófilos) (González, 2014).

## 4.2.9 Trastornos Del Sistema Nervioso Central

### 4.2.9.1 Crisis convulsivas

Se definen a las crisis convulsivas (CC) como un tránsito en la aparición de signos y síntomas que provocan una actividad excesiva neuronal anormal en el cerebro.

Sus consecuencias son muerte neuronal causada por la citotoxicidad, seguida de una reorganización celular en zonas como el hipocampo, tálamo y amígdala.

Aún no se entienden completamente sus mecanismos moleculares, pero se sabe que las convulsiones inician con una hiperexcitación neuronal, sumada con una falta en la inhibición. En las convulsiones se observan procesos inflamatorios con liberación de citocinas proinflamatorias como TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  y de IL-6, después de pocas horas de las convulsiones (Velasco, 2013).

Aunque las causas de las convulsiones de origen febril no están bien claras, se asocian al aumento de la temperatura corporal por la liberación de IL-1 que es un proconvulsivante, generando cambios en los canales iónicos y en el pH de la sangre. Existen otras teorías relacionadas con agentes como el virus del herpes 6, la aplicación de vacunas y a genética.

Si bien el pronóstico de los niños con convulsiones es favorable, la mortalidad puede aumentar de forma leve si se cuenta además con patología neurológica previa, con antecedentes familiares y recurrencia de ataques por alguna enfermedad (Barán, 2013).

#### *4.2.9.2 Hemorragia intraventricular*

La hemorragia intraventricular es la forma más común las hemorragias intracraneales en recién nacidos pretérmino, la cual genera complicaciones en la matriz germinal subependimaria (precursoras de glía), al ser una zona irrigada por vasos sanguíneos inmaduros, y por lo tanto, son muy vulnerables a los cambios hemodinámicos del cerebro, así como a los cambios en la presión arterial.

Su incidencia ha sido menor con el tiempo, en los recién nacidos de bajo peso al nacer a inicios de los años 80's era de entre el 40 y 50% y llegó a bajar un 20% para finales de esta década; pero debido a los avances médicos, ahora la esperanza de vida de los prematuros extremos ha ido aumentando, por lo cual se debe estar alerta, ya que existe una relación entre el peso menor a 1500 gr y la hemorragia intraventricular.

En porcentaje, el 90% de las hemorragias intraventriculares ocurren dentro de las primeras 72 horas posteriores al nacimiento, un 50% dentro del primer día, concluyendo que el 100% ocurren antes de pasar los 10 días de vida.

Se tienen algunos factores de riesgo que van de acuerdo a la alteración del flujo sanguíneo en el cerebro según el estado de la madre, como son: preeclampsia, ruptura prematura de membranas, corioamnioitis, complicaciones del parto, asfixia fetal. Y factores de riesgo de acuerdo al estado del recién nacido: peso al nacer menor de 1500 gr, edad gestacional pretérmino, restricción del crecimiento uterino, hipoxemia, acidosis, síndrome de dificultad respiratoria, enfermedad de la membrana hialina, neumotorax, atelectasias, sepsis, medicamentos como los cristaloides e inotrópicos, componentes sanguíneos en bolo y alteraciones en los factores de coagulación.

Como auxiliares diagnósticos se recurre al ultrasonido transfontanelar entre los primeros días de vida o antes de las 40 semanas corregidas para

detectar una posible leucomalacia periventricular o ventriculomegalia, que pueden llegar a generar parálisis cerebral, retardo en el desarrollo psicomotor, crisis convulsivas o epilépticas (Cervantes, 2012; Lizama, 2014).

### 4.3 Trastornos Asociados al Riesgo de Daño Neurológico

#### 4.3.1 Parálisis Cerebral Infantil

La parálisis cerebral (PC) es un término amplio que ha englobado una gran diversidad de características para establecer un concepto estandarizado. Esto ha sido difícil obteniéndose como resultado muchas definiciones, aunque ninguna universalmente aceptada, pero todas ellas recogen tres elementos de manera invariable: secuelas motoras, lesión cerebral y cerebro en desarrollo (Fejerman & Arroyo, 2013).

En 2005, Bax y colaboradores, desarrollaron la última propuesta definitoria de la parálisis cerebral, describiéndola como un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y de la postura, que causan limitación en la actividad y son atribuidos a alteraciones no progresivas que ocurren en el cerebro en desarrollo del feto o del niño pequeño y que con frecuencia se acompañan de alteraciones de la cognición, comunicación, percepción, comportamiento y/o crisis epilépticas.

##### 4.3.1.1 *Epidemiología*

Kuban y Leviton (1994), determinaron que la parálisis cerebral es la causa más frecuente de discapacidad en la infancia. Su prevalencia es de 2 casos por cada 1000 recién nacidos vivos (SCPE, 2002; Hagberg, 2000; Winter y cols., 2002).

##### 4.3.1.2 *Manifestaciones clínicas*

Fejerman y Arroyo, en 2013, mencionan que se manifiesta por una alteración en el tono muscular (aumento, disminución o fluctuación), además se

caracteriza por presentar predominio de afectación sólo de algunos grupos musculares (por lo general los flexores), conduciendo a un deterioro muscular progresivo, a una disminución de la motilidad espontánea, y por ello, a modificaciones esqueléticas inicialmente reductibles y fijas en etapas avanzadas.

#### 4.3.1.3 Formas Clínicas

Para ofrecer una atención oportuna y correcta en la parálisis cerebral es preciso individualizar su forma de presentación, lo cual se logra probablemente de la manera más útil, diferenciándolas en base a la evaluación de las alteraciones del tono muscular y del movimiento (Sanger & cols., 2001). De tal manera se conocen las siguientes formas clínicas:

- Parálisis cerebral espástica

Es la más común y corresponde al 70-80% de los casos, estos pacientes al inicio son hipotónicos y con el tiempo desarrollan espasticidad.

Es producida por lesión en la corteza motora o en las vías descendentes (haz piramidal), también es llamado síndrome de la neurona motora superior y se caracteriza por hipertonía (sobre todo distal y de predominio en flexores y pronadores para miembro superior y flexores para miembro inferior), hiperreflexia, clonus, respuesta plantar extensora y signo de la navaja en la movilización pasiva. Las deformidades más frecuentes se localizan en la parte distal de las extremidades dificultando en los pacientes con mayor compromiso motor las actividades de higiene como de vestido.

Según el área corporal involucrada esta forma clínica puede ser:

- *Paraparética o diplejía espástica*: corresponde al 44% de los casos, compromete ambos miembros inferiores, es habitual en el prematuro a



causa de lesiones periventriculares (leucomalacia periventricular) y la inteligencia suele ser normal o limítrofe.

- *Hemiparética*: corresponde al 33% de los casos, compromete solo un hemicuerpo, compromiso intelectual suele ser poco importante, alrededor de la mitad de estos niños comienzan la marcha en tiempo normal o ligeramente retrasado y posteriormente se advierte el trastorno durante la misma, en el 75% de etiología prenatal por hallazgos tomográficos de un quiste en territorio de la arteria cerebral media (Bax & cols., 2006). En los recién nacidos a término se asocia comúnmente con malformaciones del Sistema Nervioso Central (SNC).
  
- *Cuadriparética*: corresponde al 6% de los casos, involucra las cuatro extremidades y puede ser que el compromiso no sea homogéneo, denominada por otros autores como parálisis cerebral doble hemiparética.
  
- Parálisis cerebral discinética

Representa el 10 % del total, con incidencia de 0.21 cada 1000 recién nacidos vivos; está relacionada con la afectación cerebral y del sistema extrapiramidal y se caracteriza por alteración del tono y la postura, movimientos involuntarios incontrolados, recurrentes y estereotipados. Esta a su vez se diferencia en:

- *Parálisis cerebral distónica*: corresponde al 82% de casos; se manifiesta mediante fluctuaciones rápidas del tono muscular entre hipotonía, normotonía e hipertonía provocando posturas anormales, dificultando la prensión y la marcha. Se precipita con cambios emocionales e intentos reiterados de movimiento y disminuye con el sueño.

- *Parálisis cerebral coreoatetósica*: corresponde al 18% de casos; secundaria a lesiones en los ganglios basales por encefalopatía hiperbilirrubinémica y anoxia grave, causando movimientos involuntarios en la cara, tronco y extremidades; además presenta disartria, disfagia, sialorrea. El coeficiente intelectual suele normal o casi normal. Es más frecuente en el recién nacido a término.
  
- Parálisis cerebral hipotónica: caracterizada por hipotonía e hiperreflexia, su etiología puede ser prenatal, por malformaciones en el SNC, o perinatal por un proceso hipóxico-isquémico.
  
- Parálisis cerebral atáxica: corresponde al 4% de los casos, ocurre en 0.09 de cada 1000 recién nacidos vivos; se manifiesta como una pérdida del equilibrio, de la coordinación y del control motor fino; suele estar asociada con hipotonía durante los primeros dos años de vida. Se alcanza la marcha con un aumento de la base de sustentación considerable y con algún grado de disimetría; el control motor fino es pobre.
  
- Parálisis Cerebral mixta: ésta se presenta en diferentes intensidades y distribución topográfica, por afectación tanto de la vía piramidal como de la extrapiramidal.

#### 4.3.1.4 *Evaluación y diagnóstico*

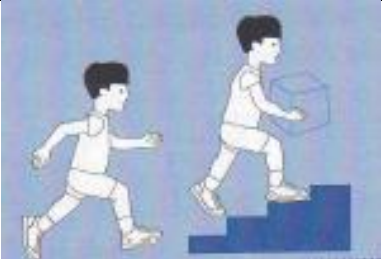
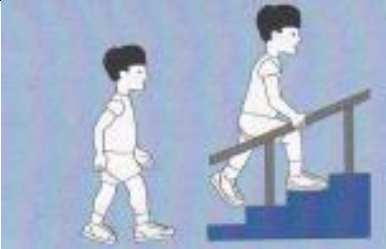

Aunque el diagnóstico es clínico, se debe estar bien entrenado en la semiología del lactante y del niño pequeño, así como en el conocimiento del tiempo de aparición de los diferentes hitos madurativos.

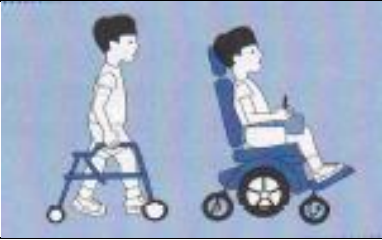

De igual manera es fundamental obtener datos precisos sobre el embarazo, el parto y el periodo perinatal del niño para una adecuada comprensión







del cuadro; posteriormente se realiza un examen neurológico convencional (tomando en cuenta características del cráneo, reflejos primitivos como osteotendinosos, pares craneales y reacciones del desarrollo), se valora el tono muscular, rangos de movimiento articular, contracturas y deformidades esqueléticas.

- Escalas

Existen escalas para la evaluación de la capacidad funcional del niño según sus habilidades motoras gruesas al alcanzar su movilidad independiente.

Tabla 4.3.1.4.1. Sistema de la Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS) para Niños de 6-12 años.	
<b>Nivel I</b>	
	El niño camina dentro y fuera de su hogar y sube escaleras sin limitación. Desarrolla habilidades motoras gruesas, entre ellas, correr y saltar, pero la velocidad, coordinación y equilibrio están restringidos.
<b>Nivel II</b>	
	Camina dentro y fuera de su hogar y sube escaleras tomándose del pasamanos, pero presenta limitaciones al caminar en superficies desniveladas y rampas, al caminar entre la gente o en espacios limitados. En los mejores casos tiene una mínima habilidad para correr y saltar.
<b>Nivel III</b>	
	Camina dentro y fuera del hogar sobre superficies a nivel y con dispositivos de asistencia para su movilidad (andador, bastones canadienses). Puede subir escaleras sosteniéndose del pasamanos. Puede propulsar una silla de ruedas con las manos o ser transportado cuando viaja distancias largas, fuera del hogar o sobre superficies irregulares.

Nivel IV	
	Camina distancias cortas con un andador o permanece en silla de ruedas en la casa, en la escuela y en la comunidad. Puede movilizarse en forma autónoma con una silla de ruedas con motor.
Nivel V	
	Los impedimentos físicos restringen el control voluntario del movimiento y la habilidad de mantener posturas antigravitatorias con la cabeza y el tronco. Todas las áreas de la función motora están limitadas. El niño no tiene medios para movilizarse en forma independiente y requiere ser transportado.
(Palisano & cols., 1997)	

6		3	
Independiente en todas las superficies. No necesita ayuda de otra persona en ningún terreno.		Usa bastones canadienses. No necesita ayuda de otra persona.	
5		2	
Independiente en superficies niveladas. No necesita ayuda de otra persona o el apoyo en muebles, paredes, puertas, ventanas, etc.		Usa un caminador o andador. No necesita ayuda de otra persona.	
4		1	
Usa bastones (uno o dos). No necesita ayuda de otra persona.		Usa silla de ruedas. Puede pararse para ser transferido; puede dar algún paso si es asistido por otra persona o usando un caminador.	

Distancia de Marcha.	Elegir número (de 1-6) que describa mejor la función que se evalúa.	C	Gateo: El niño gatea para moverse en casa (5 m).
5 metros		N	N= no gatea.
50 metros			Por ej.: el niño no completa la distancia estipulada (500 m).
500 metros			
(Palisano & cols., 1997)			

Además se debe medir el nivel de hipertonia-espasticidad de cada paciente:

Tabla 4.3.1.4.3. Ashworth Modificada	
1	Hipertonia leve: resistencia mínima al final del movimiento flexor o extensor.
2	Hipertonia leve con mínima resistencia durante menos de la mitad del movimiento.
3	Hipertonia marcada durante la mayor parte del movimiento, pero el miembro es movido con facilidad pasivamente.
4	Considerable aumento del tono muscular. El movimiento pasivo es muy difícil.
5	Miembro afectado rígido en flexión, extensión, aducción o abducción.
(Bohannon y Smith, 1987).	

#### 4.3.1.5 Tratamiento

Está enfocado a mantener o mejorar la funcionalidad y calidad de vida del niño y su familia, el cual comprende la terapia física, el tratamiento farmacológico, los procedimientos ortopédicos y la neurocirugía así como el manejo multidisciplinario según las características de cada niño (Fejerman & Arroyo, 2013).

#### 4.3.2 Enfermedades de los Núcleos de la Base

Los núcleos de la base o ganglios basales son un conjunto de núcleos grises profundos integrados por el cuerpo estriado, el globo pálido y la sustancia negra, controlan el inicio, la progresión, la amplitud y la dirección del movimiento; sus trastornos surgen de la afectación bioquímica o estructural de los mismos, manifestados por la presencia de alteraciones en la ejecución de movimiento voluntarios, trastornos de la postura y/o presencia de movimientos involuntarios. Estos movimientos son signos y no enfermedades.

##### 4.3.2.1 Según la cantidad de movimientos

- Síndrome rígido – acinético: en el cual existe disminución de los movimientos, cuyo paradigma es la enfermedad de parkinson o parkinsonismos secundarios, siendo esta propia de la edad adulta, por lo cual no se desarrollará más a fondo.
- Síndromes hipercinéticos: cuando el movimiento está aumentado y generalmente llamados discinesias. Dentro de este grupo incluye los tics, estereotipias, corea, distonía, mioclonías y temblor.

##### 4.3.2.2 Según manifestaciones y síntomas

- Primarios: cuando la afectación es producto de enfermedades que involucren específicamente al sistema nervioso central (SNC).
- Secundarios: cuando la afectación es producto de enfermedades que comprometen de manera difusa al SNC.

#### 4.3.3 Enfermedades Crónicas Del Cerebelo

La característica clínica del daño cerebeloso más relevante es la ataxia, la cual es la incapacidad para coordinar los movimientos voluntarios. Se manifiesta principalmente en la marcha, generando una apertura de la base de sustentación, inestabilidad, error en el rango, fuerza, velocidad e irregularidad, y generando

también el temblor de intención en cualquier movimiento y según la zona de lesión, hasta hipotonía. Los trastornos oculares motores también son frecuentes (nistagmo, disimetría ocular, asterixis o opsoclonía) y reflejan disfunción con el tronco cerebral.

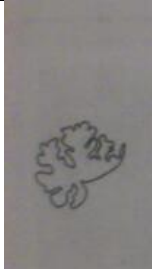

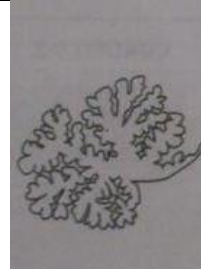
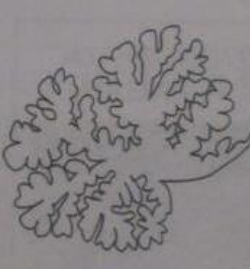
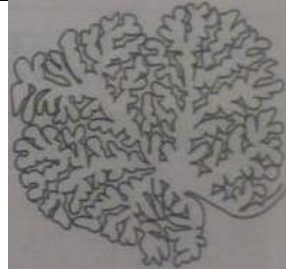
Tabla 4.3.3.1. Lesiones Cerebelosas y sus Signos Clínicos	
Lesión	Signos Clínicos
Posterior: lóbulo floclonodular (arquicerebelo).	Trastornos del movimiento ocular: nistagmo, disfunción postural y de la marcha.
Línea media: vermix (paleocerebelo).	Ataxia de tronco y de la marcha.
Hemisferios (neocerebelo).	Ataxia de miembros: disimetría, disdiadococinesia, temblor de intención, disartria, hipotonía.
(Child, 2009).	

#### 4.3.3.1 Ataxia por accidente vascular

Ya sea por alguna hemorragia o infarto en el cerebelo o en zonas asociadas a este como la protuberancia, mesencéfalo, núcleo rojo, tálamo, brazo posterior de la cápsula interna, cortezas frontal o parietal, se pueden generar ataxias.

#### 4.3.3.2 Cerebelo del prematuro extremo

Son poco reconocidas como causa de un número grande de discapacidad para los recién nacidos con prematuridad extrema. Es principalmente destructivo este padecimiento (puede ser secundario a hemorragia o infarto) en prematuros extremos por la vulnerabilidad del cerebelo en tempranas etapas, ya que es muy alta la tasa de crecimiento entre la semana 24 y 40 de gestación, en este periodo de tiempo, el cerebelo crece aproximadamente 5 veces su tamaño y por la foliación de este, la superficie aumenta en realidad unas 30 veces su tamaño (Fejerman & Arroyo, 2013).

Tabla 4.3.3.2.1. Crecimiento del Cerebelo en la Vida Fetal.				
				
Semana 20	Semana 24	Semana 30	Semana 35	Semana 40
(Fejerman & Arroyo, 2013).				

#### 4.4 Estimulación Temprana

La estimulación temprana es una disciplina en la cual participan diferentes especialidades y disciplinas como pediatría, genética, neurología pediátrica, fisioterapia y dependiendo de las complicaciones del paciente prematuro: endocrinología, cardiología, traumatología y ortopedia.

Existen diversas definiciones entre las cuales mencionaremos 3:

-Serie de técnicas y actividades, que aplicadas a niños desde su nacimiento, le proporcionan los medios necesarios para lograr su óptimo desarrollo psicomotor e intelectual (Maslucan et al, 2013).

-La estimulación temprana es un conjunto de medios, técnicas y actividades con base científica y aplicada en forma sistémica y secuencial que se emplea en niños desde su nacimiento, para proporcionar y desarrollar al máximo sus capacidades cognitivas, físicas y psíquicas (Maslucan et al, 2013).

-La estimulación temprana, intervención precoz o atención a edad temprana es el grupo de técnicas educativas especiales empleadas en niños entre el nacimiento y los 6 años de vida para corregir trastornos reales o potenciales en su desarrollo, o para estimular capacidades compensadoras (Roselló, 2013).



En sus inicios el término estimulación temprana surge no como algo necesario para todos los niños y niñas, sino como una forma especializada de atención a los niños y niñas que nacen en condiciones de alto riesgo biológico y social, en el cual era dirigido preferentemente para aquellos presentaran limitaciones físicas o sensoriales, ambientales, familiares y sociales (Declaración de los Derechos del Niño, 1959).

Es en 1960, cuando Coriat, establece las bases la estimulación temprana como una nueva disciplina, al sistematizar sus observaciones con bebés para su tesis de doctorado sobre el desarrollo neurológico de los lactantes en el Hospital De Niños Ricardo Gutiérrez.

Posteriormente en la reunión de la CEPAL – UNICEF, celebrada en Santiago de Chile en 1981, se plantea a la estimulación temprana como acciones deliberadas e intencionales dirigidas hacia grupos específicos de población, identificados por sus condiciones de riesgo, con el fin de prevenir problemas específicos (ubicado en la prevención primaria), tratarlo para evitar un daño potencial (ubicado en la prevención secundaria), o bien, buscar la rehabilitación del individuo afectado (ubicado en la prevención terciaria) (Márquez et al, 2010).

Esta disciplina se fundamenta en una serie de estímulos selectivos programados que propician un aprendizaje natural o fisiológico en el niño con el objeto de favorecer su óptimo neurodesarrollo. Las actividades de la estimulación temprana se enfocan en cuatro áreas: motriz, cognitiva, lingüística y socioemocional, realizándose a través de las actividades cotidianas del niño (Martínez-Cruz, García-Alonso, Poblano & Kuri-Noriega, 2010). En el caso de los bebés con riesgo de daño neurológico debido a la prematuridad, se requiere de una intervención multidisciplinaria e individualizada (Hilderman, 2104). En sus inicios estaba dirigida por el personal de enfermería y psicología, sin embargo en la actualidad la realizan principalmente fisioterapeutas, basándose en los

conocimientos y habilidades que la fisioterapia desarrolla, tal y como menciona la WCPT (World Confederation for Physical Therapy) : “La Fisioterapia ofrece servicios a individuos y poblaciones para desarrollar, mantener y restablecer el movimiento y la capacidad funcional máxima durante toda la vida. Esto incluye proporcionar servicios en los casos donde están amenazados movimiento y función por lesión, envejecimiento, enfermedad, trastorno y condiciones o factores ambientales. El movimiento funcional se considera fundamental para un estado de salud óptimo. La Fisioterapia se ocupa de identificar y maximizar el potencial de calidad de vida y el movimiento dentro de las esferas de la promoción, prevención, tratamiento, habilitación y rehabilitación. Esto abarca el bienestar físico, psicológico, emocional y social, e involucra la interacción entre el fisioterapeuta, el paciente/usuario, otros profesionales de salud, las familias, los cuidadores y las comunidades, en un proceso en el que se evalúa el potencial de movimiento y las metas acordadas, utilizando los conocimientos y habilidades únicas de los fisioterapeutas” (WCPT, 2013).

Dentro de estas habilidades y conocimientos únicos que menciona la WCPT encontramos las diversas técnicas y métodos fisioterapéuticos, los cuales son utilizados para realizar estimulación temprana para favorecer las cuatro áreas en las que se enfoca, adaptando su uso a las necesidades de cada niño, y de las cuales se hablará más adelante.

Además la fisioterapia cuenta con una guía propuesta por la APTA (Asociation American of Physical Therapy) que describe la práctica de fisioterapia basada en tres conceptos fundamentales; el primero es el modelo de discapacidad, el segundo la practica fisioterapéutica orientada a las necesidades de pacientes y clientes teniendo en cuenta su entorno y condición, por medio de la intervención, asesoría profesional, actividades de promoción y prevención para el bienestar y la condición física; Finalmente el tercer concepto es el modelo de atención que contempla los elementos esenciales del manejo del paciente\cliente,

los cuales son análisis, la evaluación, el diagnóstico, el pronóstico, la intervención y los resultados; conceptos aplicables y necesarios para llevar a cabo la estimulación temprana, ya que es necesario contemplar las necesidades, la condición propia y del entorno de los prematuros así como tener un método de intervención adecuado para ellos (Alejo, 2011).

En la estimulación temprana, las intervenciones fisioterapéuticas tienen un enfoque según el nivel de neurodesarrollo del niño para cumplir con los objetivos de manera global; por lo tanto al hablar de estimulación temprana, se abarcan múltiples criterios según la disciplina involucrada (Hilderman, 2104).

#### 4.5 Técnicas de Neurohabilitación

##### 4.5.1 Vojta

Método descrito por el Dr. Vojta, neuropediatra de origen checoslovaco que dirigía su atención y sistematización del diagnóstico temprano y terapéutico precoz para niños con riesgo de desarrollar parálisis cerebral, basando su propuesta en tres elementos básicos: la cinesiología, la reflexología y las reacciones posturales.

También es llamado como “Terapia de locomoción refleja”, consiste en desencadenar dos mecanismos automáticos de locomoción, que están programados en el sistema nervioso: la reptación y el volteo reflejo, provocando estímulos de presión en determinados puntos del cuerpo a partir de ciertas posturas; el cerebro reacciona a dichos estímulos con una respuesta motora global, pero diferenciada.

Tal acción muscular global provocada contiene elementos básicos de la función motora normal: mantenimiento de la columna vertebral alineada y extendida, centrar las articulaciones, movimientos diferenciados de extremidades y cabeza; y despliegue de las manos.

Se utilizan para conseguir un control automático de la postura y la función de apoyo de los miembros, así como facilitar una actividad muscular coordinada.

Su objetivo es activar y mejorar los mecanismos motores y posturales automáticos necesarios para la realización de la función motora humana: la locomoción bípeda y la prensión radial manual.

El método Vojta propicia:

1. En las lesiones neurológicas cerebrales, activa las áreas motoras e influye en el enderezamiento del cuerpo, el equilibrio y movimientos intensionales.
2. En lesiones medulares, activa los patrones de locomoción refleja, así como las zonas medulares afectadas.
3. En lesiones periféricas, se recibe un estímulo aferente medular.
4. En alteraciones musculares o articulares se busca aprovechar la actividad muscular.

Esta técnica puede aplicarse en las primeras semanas y meses de vida para activar el desarrollo motor, así como tratamiento precoz de patologías motoras detectadas oportunamente; en edad preescolar, escolar y juvenil como tratamiento de lesiones neuromotoras y ortopédicas ya establecidas.

#### 4.5.2 Bobath

Desarrollado empíricamente por Berta y Karel Bobath en el año de 1944, en un inicio para niños con parálisis cerebral y posteriormente se empleó también para pacientes con hemiplejía.

Es un método de Neurofacilitación que se usa para pacientes con daño neurológico a través de estímulos sensitivos que permiten el aprendizaje de movimientos normales y corrección de la postura, al inhibir reflejos tónicos liberados y normalizar del tono muscular. Nos permite conseguir mayor repertorio de habilidades funcionales, manteniendo el más alto nivel de calidad de vida y en

casos muy severos, conseguir un manejo más fácil y prevenir complicaciones que resten calidad de vida.

Los objetivos del método son inhibir reflejos anormales, normalizar el tono muscular, obtener coordinación normal de los movimientos voluntarios, independizar los movimientos y lograr destreza manual.

Se basa en valorar el nivel del desarrollo que está bloqueado, normalizar el tono muscular, controlar la inhibición, con posturas de inhibición, desarrollo de autoinhibición, facilitación de movimientos con un enfoque en el desarrollo filogénico y ontogénico.

Hay cuatro nociones a tomar en cuenta sobre el control motor, las cuales dicen que el sistema nervioso central necesita de información sensitiva para emitir respuestas de tipo motor, la corteza cerebral no conoce de ubicación de los músculos, sino solo la función muscular ya que la mayoría de los movimientos son automáticos como la postura y el equilibrio, así como el tono muscular.

En el cuerpo se encuentran áreas específicas muy sensibles, las cuales al estar llenas de receptores, representan puntos de control, tanto de estabilidad como de movilidad y que influyen en el tono postural y que facilitan simultáneamente reacciones posturales y de movimientos más normales.

Para lograr el balance y la postura normal, se necesita propiciar de capacidad antigravitatoria, reacciones de enderezamiento, de defensa, de equilibrio y de inclinación haciendo uso de diferentes medios o materiales como pelotas, rollos, balancines, bastones, o cualquier otro que se preste para cada actividad (Jiménez, 2008).

#### 4.5.3 Doman Delacato

Creado por Carls Delacato y Glen y Robert Doman, al establecer el Instituto del potencial humano, en el cual se cita que la ontogenia recapitula la filogenia. Usado en un inicio para determinar el grado de discapacidad y que valora la madurez del sistema nervioso central para determinar la edad neurológica en comparación con la cronológica, identificar pacientes con lesión cerebral, niveles de daño para poder ofrecer un tratamiento que sea el adecuado para cada caso.

Evalúa tres capacidades motoras y tres sensitivas, siete niveles de maduración cerebral.

Se aplica teniendo la concepción del hombre como la criatura con la máxima evolución en el sistema nervioso central y a partir de ahí si hay una lesión, se encontrará su nivel para poder suministrar los estímulos de forma repetitiva que logren subir de nivel a través de la plasticidad cerebral.

-“Un cerebro dañado, no es un cerebro completamente muerto” Wilder Penfield-

Su basa también en la organización neurológica, la cual como “condición fisiológica óptima que existe únicamente en el hombre y es resultado de un desarrollo neural ontogénico ininterrumpido”, se aprovecha al suministrar información sensorial y programar al cerebro para solicitarle respuestas motoras con coordinación y frecuencia que le permita funcionar mejor.

Para asegurar una correcta transmisión de información al sistema nervioso central, se usan tres parámetros. La frecuencia, la intensidad y la duración de patrones básicos de movimiento y en caso de existir tono muscular aumentado, se requerirán de técnicas de relajación (Jiménez, 2008).

#### 4.5.4 Facilitación neuromuscular propioceptiva

La Facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP), es un método que facilita los mecanismos neuromusculares estimulando los propioceptores. Fue creada en Minneapolis, Estados Unidos de América, en la década de 1940 por Herman Kabat.

Se utiliza para aumentar la fuerza, la coordinación y la flexibilidad a través de técnicas de estiramiento que usan respuestas reflejas inhibitorias para aumentar la amplitud de una articulación y generar relajación muscular y técnicas de refuerzo muscular para aumentar el tono de grupos y cadenas musculares.

Sus principios son el desarrollo motor, generándose en dirección cervicocaudal y proximodistal, en etapas tempranas se expresa mediante reflejos, se desarrolla mediante patrones de movimiento y se requiere del equilibrio entre agonistas-antagonistas y músculos sinergistas. Es por eso que FNP utiliza zonas específicas que estimulan la movilidad articular para generar esquemas de movimiento que asemejan a los cotidianos para fortalecimiento muscular, flexibilizar articulaciones y coordinar el sistema neuromuscular.

Requiere de patrones terapéuticos como los cruzados, en masa de carácter diagonal y espiral y algunas técnicas especiales con los patrones anteriores, posturas y los sentidos (Ayala, 2012; Jiménez, 2008).

#### 4.5.5 Método Rood

Creado por la fisioterapeuta estadounidense Margaret Rood, quien estableció en 1956 que las unidades esquelomotoras influyen en el control del movimiento mediante aferencias al sistema nervioso central.

Las técnicas se utilizan en pacientes con alteraciones motoras, no sólo en parálisis cerebral, como la sensibilidad, percepción, reacciones posturales, calidad del movimiento, tono muscular o alteración circulatoria local (Downie, 2006).

De acuerdo a Rood, los músculos participan en el control motor según su función, por esa razón los clasificó en como de trabajo ligero o pesado y los estímulos para lograr las acciones de cada uno. También describió los nervios y receptores para la estimulación sensorial.

Las técnicas de facilitación para el método constan de cepillado rápido, toque ligero, estimulación térmica, estiramiento ligero rápido, compresión intensa, golpeteo ligero, estímulos olfatorios, gustativos, auditivos y visuales (Jiménez, 2008).

#### 4.6 Plasticidad Cerebral

Ramón y Cajal a inicios del siglo pasado, creían que el daño ocasionado a un cerebro adulto era irreparable y por lo tanto su desenlace eran las secuelas neurológicas y aunque en los inicios de Neurorehabilitación, sus bases eran empíricas, hoy sabemos que el cerebro maduro no es estático.

El término plasticidad cerebral deriva del griego *plaistikos* que significa formar. Nos permite aprender, olvidar, recordar al ser una capacidad que tienen las células cerebrales y no solo las neuronas, de alterar y moldear su conformación y función como una respuesta a la experiencia que queda de los estímulos que recibe tanto del exterior como de su interior (Nudo, 2006).

La plasticidad es favorecida con los mecanismos de la plasticidad cerebral, en los que se incluyen, la muerte neuronal programada y el nacimiento de nuevas células cerebrales. Al nacer se cuentan con una sobreproducción neuronal, el cual se reduce hasta en un 50% en la vida postnatal (Rabinowicz &



Cols, 1996). Pero la significancia radica en la reorganización sináptica para el periodo postnatal temprano que aumenta a un nivel muy superior del definitivo; para la segunda década de vida, estas sinapsis disminuyen a su nivel adulto definitivo (Huttenlocher, 1990; Bourgeois & Cols, 1994). Lo que significa que hay cambios dentro de la plasticidad cerebral, hablando de altas y bajas, pero nunca de un cese total (Johnston, 2004).

Algunos estudios neurofisiológicos y de neuroimagen, constatan la plasticidad cerebral como:

Tabla 4.6.1. Estudios que Demuestran la Plasticidad Cerebral.	
Estimulación magnética transcraneal (EMT)	Se registran respuestas electromiográficas en los músculos cuyas áreas de representación se encuentran en la zona estimulada/inhibida del cerebro. Proporciona mapas bidimensionales de la superficie cerebral.
Resonancia magnética funcional (RMf)	Cuando una región cerebral es activada durante una prueba, el flujo sanguíneo cerebral aumenta la señal de la RM.
Tomografía por emisión de positrones (PET)	Mide el flujo sanguíneo, el uso de oxígeno y el metabolismo de la glucosa por la actividad celular.
Resonancia magnética espectroscópica	Se elige el área de interés y se obtiene un espectro de metabolitos específicos.
Tractografía por resonancia magnética	Permite valorar la organización microestructural de la sustancia blanca, valorando la difusión del agua cerebral que preferentemente sigue los ejes de los tractos neurales.
(Fejerman & Arroyo, 2013).	

La plasticidad sináptica es uno de los momentos más importantes ya que es la clave para el desarrollo temprano de todos los circuitos neuronales, por lo tanto, si hay alguna anomalía en estos momentos, puede provocarse algún problema en el desarrollo.

Existen 2 tipos de plasticidad sináptica:

-De corto plazo que actúa como un filtro a nivel presináptico y que permite una rápida modificación en la actividad sináptica (de excitatoria a inhibitoria y de forma viceversa).

-De largo plazo la cual explica los mecanismos celulares y moleculares del aprendizaje y la memoria, que depende de la actividad (Fejerman & Arroyo, 2013).

Sumado a los descubrimientos sobre la plasticidad cerebral están las técnicas de Neurorehabilitación, que toman en cuenta las bases científicas y sus resultados para fundamentar su efectividad tanto en adultos como en niños. Es por eso que la estimulación temprana también basa su perspectiva del desarrollo en estos descubrimientos y los aplica no solo en niños sanos, sino también en niños con riesgo neurológico, aprovechar al máximo el tiempo clave de la reorganización sináptica y poder evitar o aminorar los daños que algunas condiciones, factores o patologías, pudieran causar en los cerebros de los recién nacidos, que si bien son inmaduros, no están exentos de toda la revolución que la plasticidad cerebral.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.5 Tipo de estudio. Universo y muestra.**

Se realizó un estudio cuasiexperimental con prematuros en El Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del estado de Querétaro en el periodo de febrero-diciembre del 2015, pertenecientes a la clínica de estimulación temprana. Se utilizó la técnica muestral por cuota, donde se incluyó a los recién nacidos menores de 36 semanas de gestación nacidos en el hospital en el año 2015, que fueran referidos al área de estimulación temprana después de su alta hospitalaria y con el consentimiento informado firmado por los padres o tutores al ingresar al hospital (en el cual se detallan los procedimientos y objetivos de su estancia hospitalaria, mismo que se encuentra anexo en el expediente clínico (Anexo 11.1), excluyéndose a los que tuvieran un mal estado de salud y eliminándose a los pacientes finados durante el estudio. Se formaron 2 grupos, uno de 60 prematuros intervenidos mediante estimulación temprana, los cuales fueron los pacientes que estuvieron acudiendo a todas sus consultas, realizando sus ejercicios según las indicaciones y que cumplieran con todos los criterios de inclusión; y otro de 193 prematuros no intervenidos, los cuales fueron los pacientes que no asistieron a todas sus consultas, no realizaron sus ejercicios según las indicaciones y que no cumplieran con todos los criterios de inclusión. Se incluyó para el análisis, la variable del resultado de la valoración neurológica de Amiel Tisón & Grenier (Anexo 11.2) nominada según la Clasificación de Severidad de las Anormalidades Neurológicas (Anexo 11.3) y las variables de la somatometría, la incidencia patológica y días de estancia hospitalaria como parte de la epidemiología del estudio.

### **5.6 Procedimiento**

Durante la estancia intrahospitalaria, se llevó a cabo estimulación temprana previa al alta, como parte del protocolo de seguimiento para prematuros. El tratamiento se basó en el peso del recién nacido, el cual se recabó del

expediente clínico, así como los antecedentes y su estado actual. Los procedimientos según el peso, son los siguientes:

Rango de 1 a 1.4 Kg: Estimulación táctil, ejercicios vestibulares, posicionamiento terapéutico.

Rango de 1.5 a 1.8 Kg: Estimulación táctil, ejercicios propioceptivos, ejercicios vestibulares.

Mayor a 1.8 Kg: Ejercicios básicos, ejercicios vestibulares.

De cada intervención se realizó una nota de evolución indicando el diagnóstico, estado actual y tratamiento realizado.

Posteriormente cuando al paciente se le otorgó el alta hospitalaria fue referido a consulta externa de Estimulación temprana y se le realizó una valoración neurológica y psicomotriz basadas en el examen neurológico clínico de Amiel Tison y Grenier (Amiel-Tison & Grenier, 1981), que incluye: el interrogatorio a los padres o tutores del paciente, evaluación clínica cráneo (fontanelas, suturas y perímetro cefálico), tono muscular (pasivo y activo), reflejos primitivos, osteotendinosos y reacciones posturales.

De acuerdo a los resultados de la valoración ya mencionada, se determinó el tratamiento a implementar con enseñanza a los padres o tutores para trabajar en casa el hito de desarrollo correspondiente, el cual se debió realizar aproximadamente 3 veces al día o según las características del niño y se citó nuevamente para revaloración y ajuste de ejercicios; de los cuales su base es una combinación de diversas técnicas de Neurohabilitación tales como Bobath, Vojta, FNP, Margaret Rood y doman Delacato. Esto, con el objetivo de llevar a cabo los patrones de movimiento adecuados según la edad y el nivel de maduración, así como la regulación de las alteraciones del tono muscular de cada prematuro; por lo cual se determinó el siguiente orden:

- Regular tono muscular
- Consolidar control cefálico
- Consolidar sedestación
- Consolidar arrastre y gateo
- Consolidar bipedestación y marcha

Es importante mencionar que al consolidar una etapa nueva, siempre se reforzaba la anterior, así mismo se dieron indicaciones específicas para la realización de los ejercicios en casa:

- Realizar los ejercicios una hora y media o dos después de alimentar al bebé.
- No realizar o suspender los ejercicios en caso de aplicación de vacunas; presencia de fiebre, estado de enfermedad e irritabilidad excesiva.

Los resultados de las valoraciones, se nominaron según la Clasificación de Severidad de las Anormalidades Neurológicas (Arreola-Ramírez et al., 2011) basadas en los resultados de Amiel Tison y Granier (Amiel-Tison & Granier, 1981), Normal: No se encontraron alteraciones en las maniobras; Leve: Se encontró una maniobra alterada en el tono activo y/o pasivo o reflejos, de extremidades superiores y/o inferiores, sin asimetrías, pero que alcanzaron su nivel de maduración esperado; Moderado: Se encontraron asimetrías en extremidades superiores y/o inferiores, con alteración en el tono activo y/o pasivo, pero con nivel de maduración alcanzado; Severo: Definida por la presencia de actividad motora anormal y pobre para la edad, sin control cefálico, ausencia en su nivel de maduración, miembros inferiores en tijera, y/o movilidad estereotipada, posturas.

Se ordenaron en primera y segunda valoración según el grupo intervenido y no intervenido y se nominaron según la clasificación anterior.

## 5.7 Análisis estadístico e interpretación de datos

Se recopiló la información dentro de una base de datos en un documento de Excel, para poder analizarse las variables somatométricas en el mismo, a través de la media y la desviación estándar, así como la incidencia patológica y el promedio de días de estancia hospitalaria para mostrarse en gráficas. Posteriormente se analizó la variable de la valoración neurológica en el programa SPSS Statistics 20.0 mediante la prueba de Wilcoxon para variables con distribución anormal y establecer una diferencia entre el grupo Sin Intervención Fisioterapéutica y el grupo Con Intervención Fisioterapéutica, obteniéndose un nivel de significancia del 99% ( $p=0.000$ ).

## 5.8 Descripción ética del estudio

En el presente estudio se apega a la reglamentación ética de los trabajos de investigación con humanos de acuerdo con la Norma Oficial de Investigación para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de atención en salud (NOM 313), que trata del principio de considerar la integridad, riesgos/beneficios posibles y respeto a la confidencialidad de los datos y cumplir con requisitos de presentación y realización.

Se incluyeron a un total de 253 prematuros menores de 36 semanas de gestación; recién nacidos, tanto masculinos como femeninos, sin distinción, nacidos en el Hospital de Especialidades de Niño y la Mujer.

La obtención de datos se realizó a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los prematuros, las variables capturadas fueron: sexo, número de expediente, semanas de gestación, fecha de nacimiento, apgar, peso al nacer, talla al nacer, perímetro cefálico al nacimiento, días de estancia hospitalaria, diagnóstico, primera valoración neurológica, fecha de egreso, y si era el caso segunda valoración con fecha, peso, talla y perímetro cefálico.

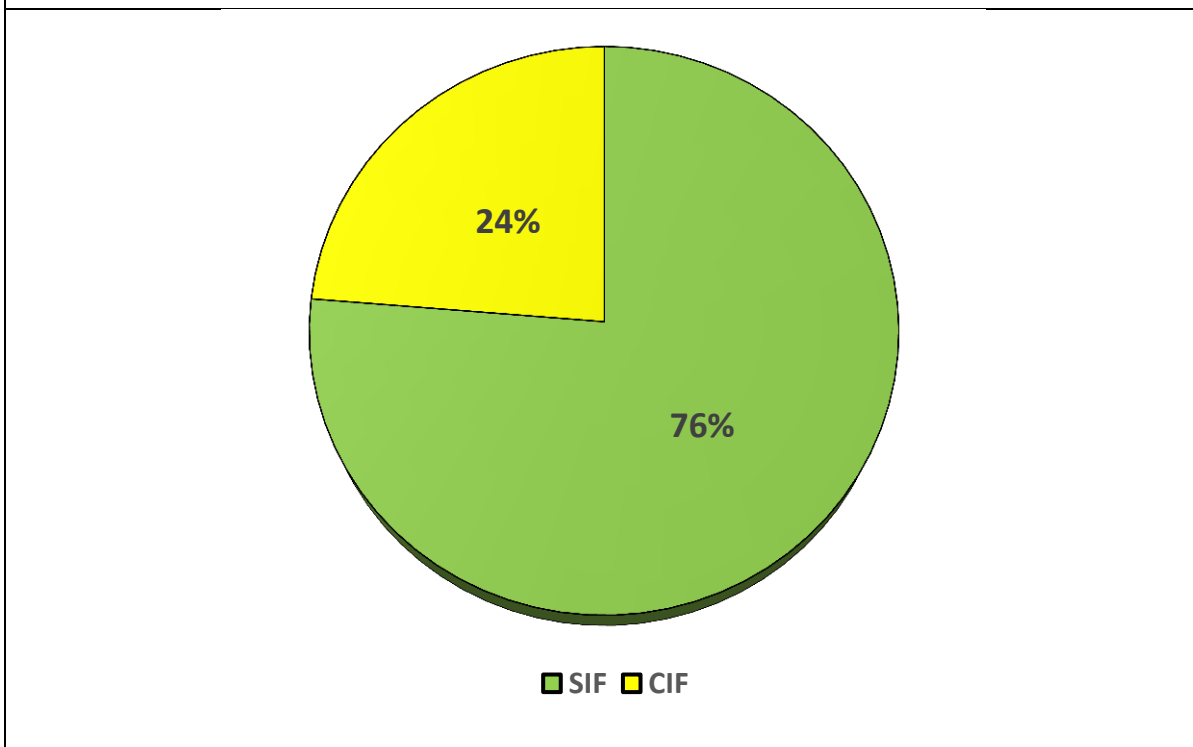
Para esto, se hizo previa autorización firmando, por los padres o tutores de los prematuros, un consentimiento informado que detalla los procedimientos y objetivos de su estancia hospitalaria, además de una carta de autorización emitida por el Departamento de enseñanza de la institución para la revisión de expedientes archivados.

Durante todo este proceso se respetó el estado de salud de los prematuros, así como sus condiciones médicas asociadas, no interviniendo si estas no lo permitían, por lo que no supone ningún riesgo a su salud, por el contrario se busca mejorar su condición neurológica y motora por medio de la estimulación temprana, y el seguimiento que se pretende dar, además se hace inclusión y énfasis en la participación de la familia en este proceso, lo que favorece el sector social adaptativo de los recién nacidos prematuros.

## 6. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio a 253 prematuros, de los cuales, 193 pertenecieron al grupo Sin Intervención Fisioterapéutica (SIF) y 60 al grupo Con Intervención Fisioterapéutica (CIF).

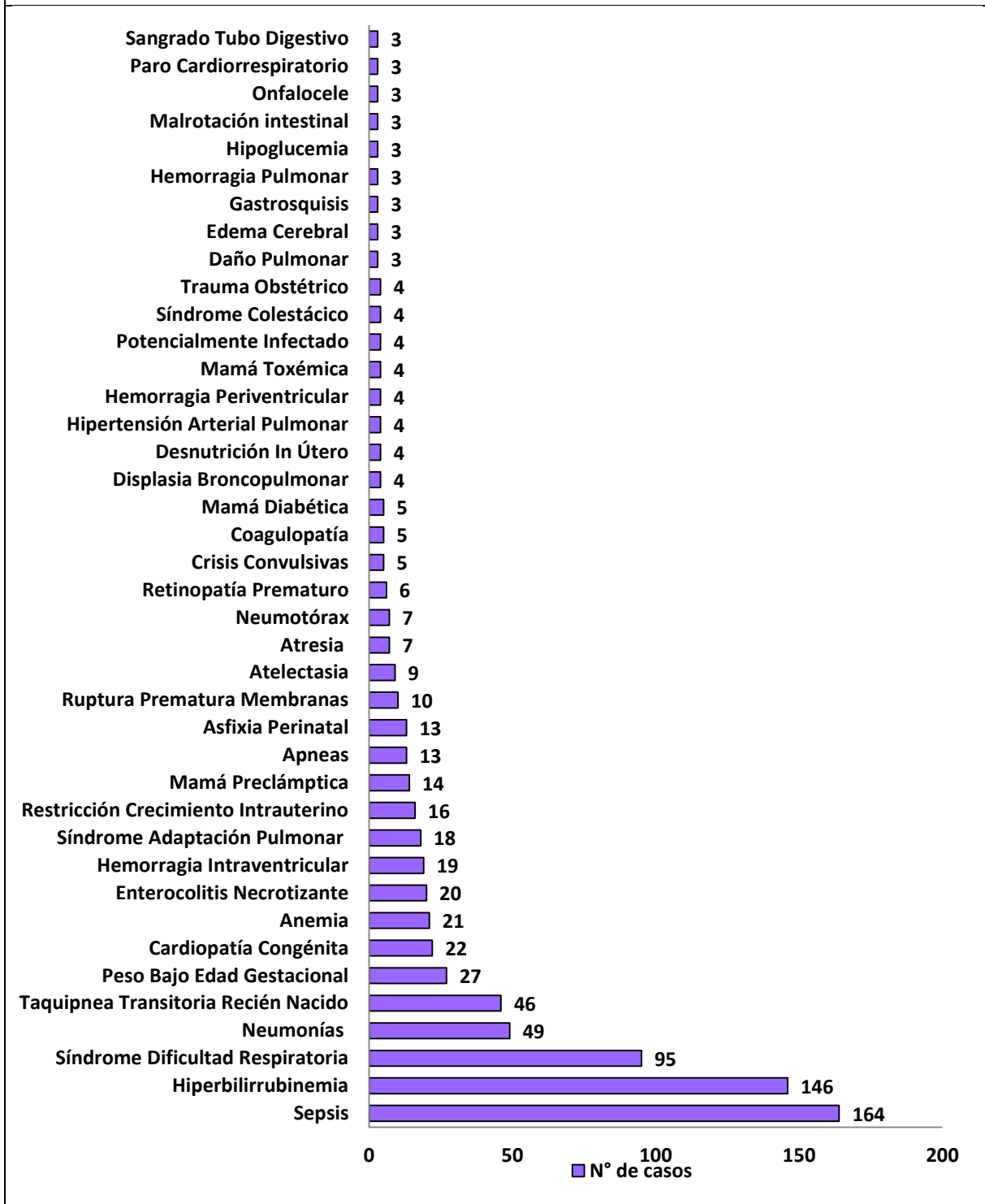
Gráfica 6.1. Porcentajes de pacientes Sin Intervención y Con Intervención Fisioterapéutica.



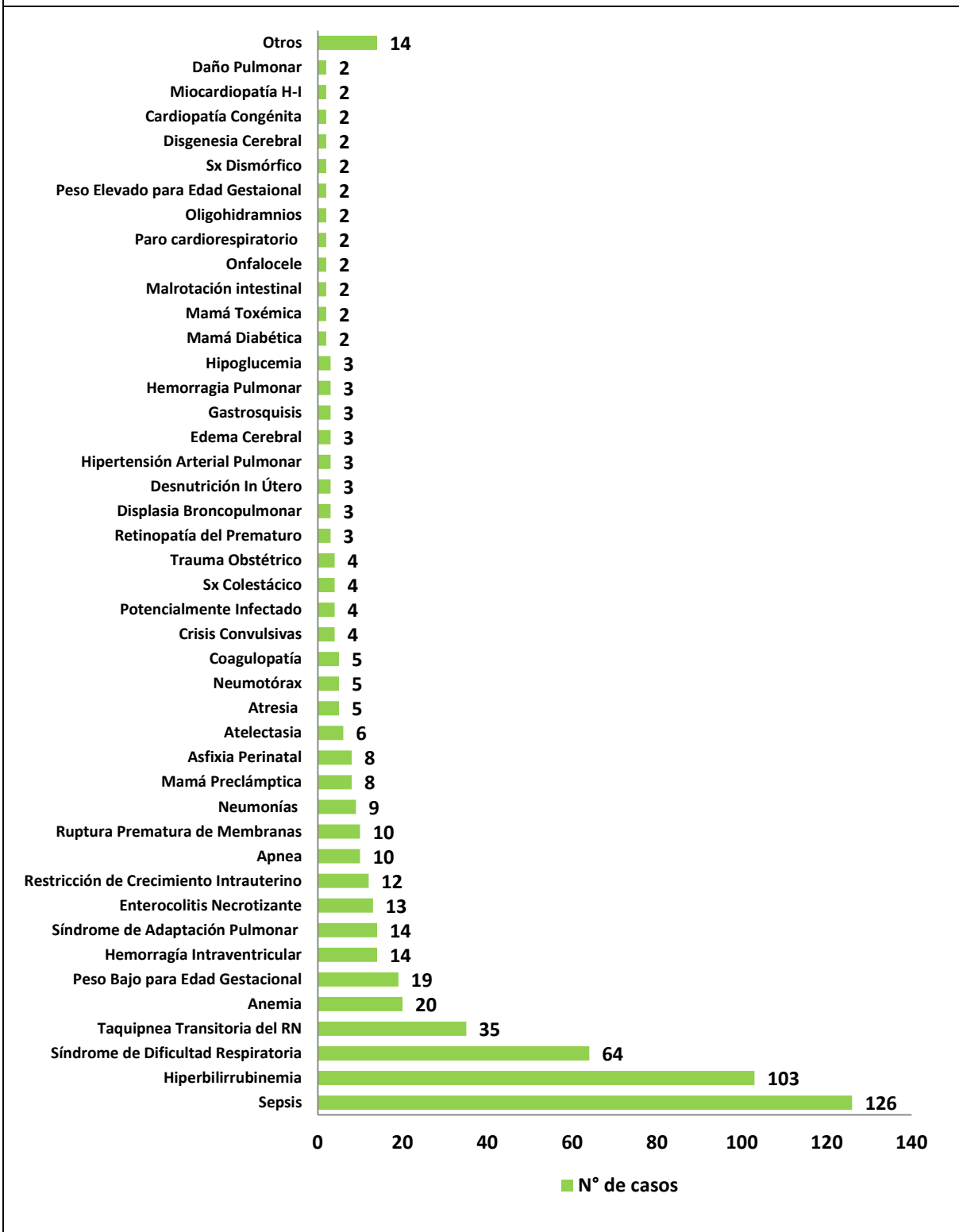


Patologías que se presentaron en los 253 prematuros del estudio, así como incidencia en cada grupo:

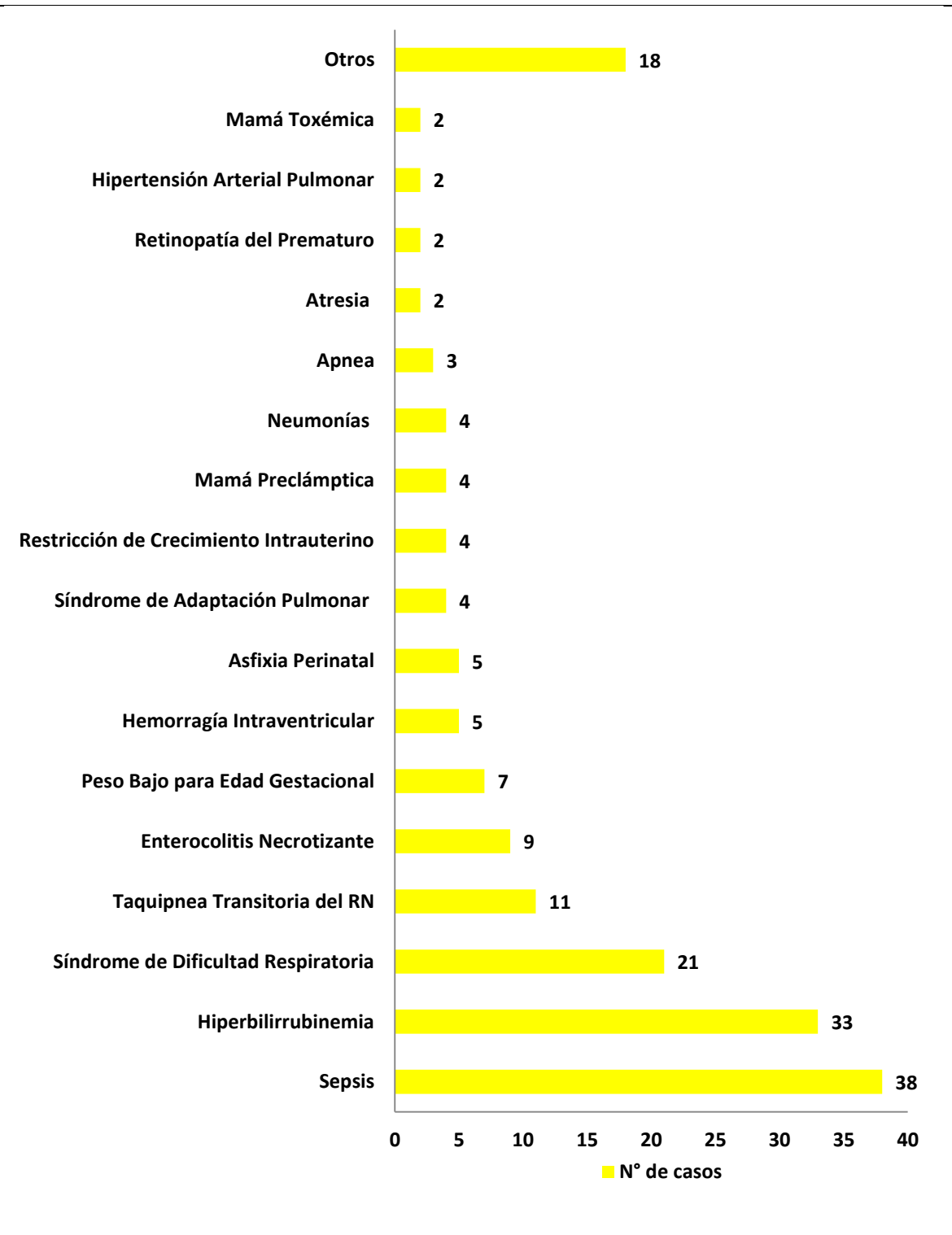
Gráfica 6.2. Incidencia Patológica.



Gráfica 6.2.1. Incidencia Patológica en el Grupo Sin Intervención Fisioterapéutica.

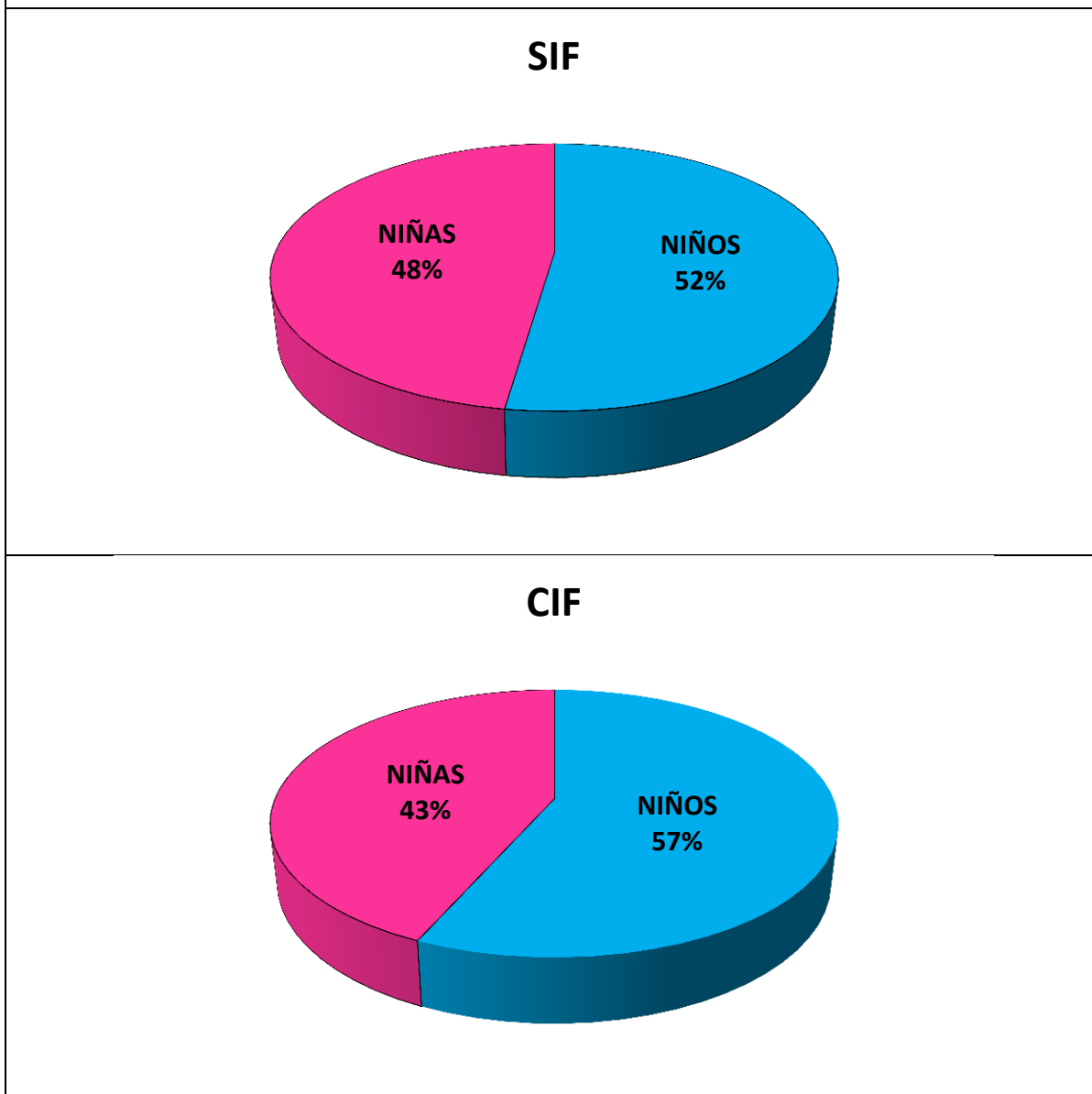


Gráfica 6.2.2. Incidencia Patológica en el Grupo Con Intervención Fisioterapéutica.



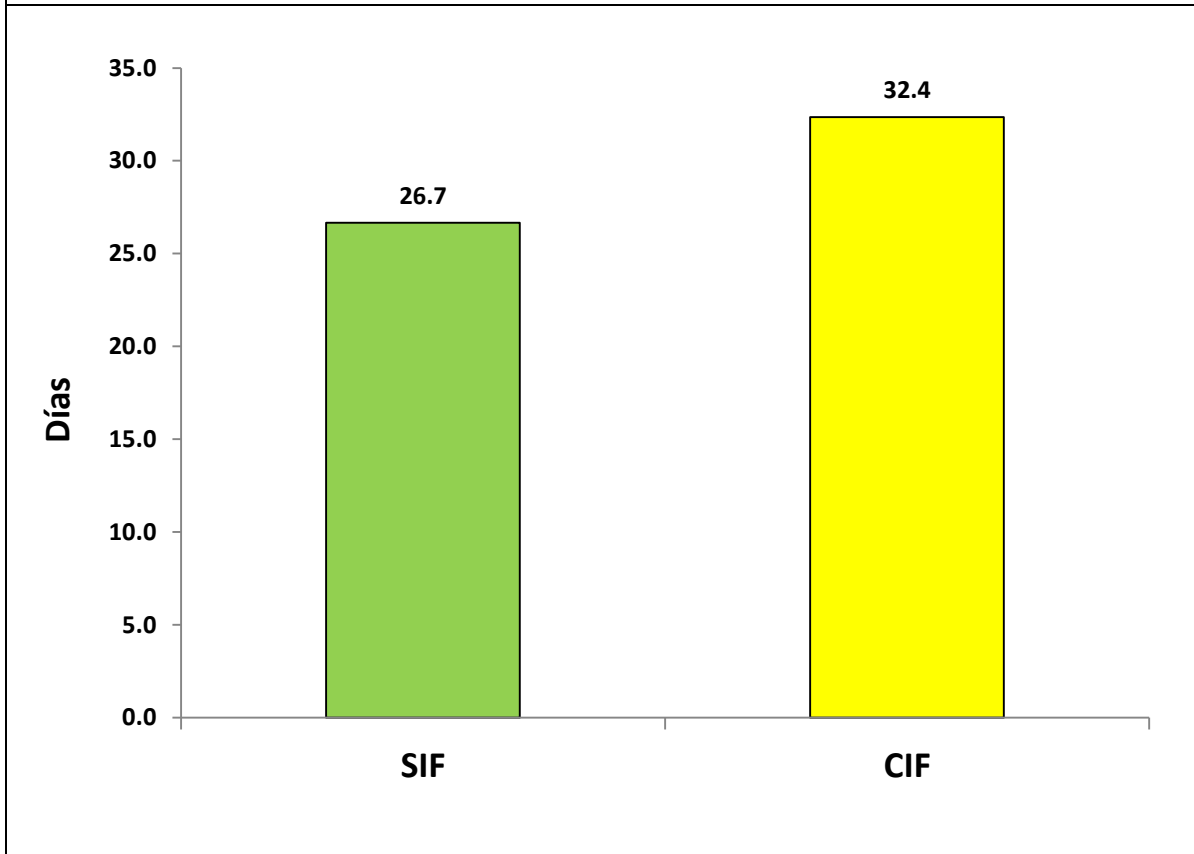
Del grupo Sin Intervención Fisioterapéutica (SIF), 101 fueron niños y 92 fueron niñas. Del grupo Con Intervención Fisioterapéutica (CIF) 34 fueron niños y 26 fueron niñas.

Gráfica 6.3. Género en los Grupos Sin Intervención y Con Intervención Fisioterapéutica.



Comparación de los promedio de los Días de Estancia Hospitalaria en los grupos Sin Intervención Fisioterapéutica (SIF) y Con Intervención Fisioterapéutica (CIF).

Gráfica 6.4. Promedio de los Días de Estancia Hospitalaria en los Grupos Sin Intervención y Con Intervención Fisioterapéutica.



Comparación de las Medias y Desviaciones Estándar de las Edades, y Somatometría, en su Primer y Segunda Valoración de los grupos Sin Intervención Fisioterapéutica (SIF) y Con Intervención Fisioterapéutica (CIF).

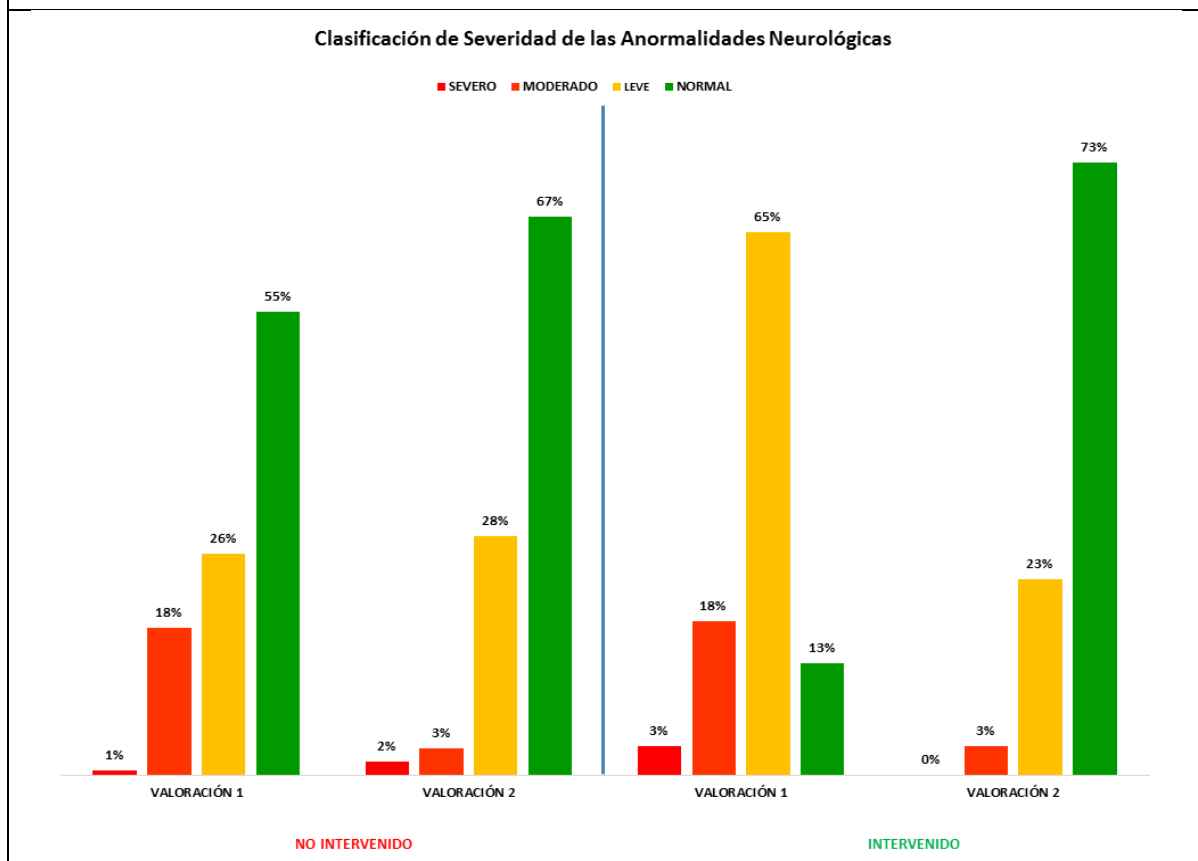
Tabla 6.1 Primera Valoración.				
Variable	SIF		CIF	
	n = 193		n = 60	
	Media	DE	Media	DE
Edad (Semanas)	33.3	2.2	32.4	2.5
Peso (gr)	1661.1	524.1	1503.0	468.5
Talla (cm)	42.6	4.1	41.4	3.9
Perímetro Cefálico (cm)	29.9	2.7	28.9	2.8

Tabla 6.2. Segunda Valoración.				
Variable	SIF		CIF	
	n = 193		n = 60	
	Media	DE	Media	DE
Edad (Semanas)	37.3	4.9	53.0	10.8
Peso (gr)	2051.1	694.2	4554.1	1661.1
Talla (cm)	47.3	5.5	55.2	8.2
Perímetro Cefálico (cm)	31.6	3.0	39.6	2.8

La evaluación neurológica Amiel Tison Y Grenier a través de la Clasificación de Severidad de las Anormalidades neurológicas, arrojó que en la primer valoración del grupo Sin Intervención Fisioterapéutica, los casos severos representaron el 1%, moderados 18%, leves 26% y normales 55%; y para su segunda valoración los casos severos aumentaron a 2%, moderados 3%, leves 28% y normales 67%. En cambio, en la primer valoración del grupo Con Intervención Fisioterapéutica, el 3% de los casos fueron severos, el 18% moderados, 65% leves y 13% normales; mientras que en la segunda valoración no hubo casos severos, 3% fueron moderados, 23% leves y 73% normales.

Resultó una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.000$ ).

Gráfica 6.5. Comparación de Resultados de la Valoración Neurológica de Amiel-Tison & Grenier, en su Primer y Segunda Valoración entre los grupos Con Intervención y Sin Intervención Fisioterapéutica.



## 7. DISCUSIÓN

La prematurez es una importante causa de morbilidad neonatal y una de las principales causas de problemas neurológicos en la infancia, debido a la susceptibilidad misma de los aparatos y sistemas del recién nacido pretérmino. En México, el Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematurez de 19.7% y en Querétaro en el periodo 2007-2012 se reportó 71,701 nacimientos prematuros, lo que equivale a un 6.5% del porcentaje nacional. Esta evidencia sugiere que estos niños debiesen ingresar a programas de atención temprana (Minguet-Romero, 2014; Pérez et. al. 2013; Barra & Alvarado, 2012).

La estimulación temprana además de proporcionar una mejor calidad de vida para el neonato hospitalizado, tiene como objetivo el desarrollo del sistema sensorial, motriz, propioceptivo y cognitivo como una manera de evitar complicaciones futuras (Atehortúa, 2005).

Muchos estudios anteriormente realizados apuntan a que la estimulación temprana es una práctica que debería ser implementada en la mayor cantidad posible de hospitales, pese a que ya existan instituciones que la implementan. Los resultados de dichas intervenciones reportan resultados benéficos en el desarrollo de los recién nacidos involucrados y han sido llevados a cabo en gran diversidad de lugares. Por ejemplo, en España, según el reporte de Martínez et al., en 2011; el grupo de investigación en atención temprana de la universidad de Murcia, estudió una muestra de niños prematuros, sobre el avance en el desarrollo mental y motor durante sus primeros 18 meses de vida, tomando en cuenta también la calidad de la vinculación afectiva que establecieron con sus cuidadores principales a los 15 meses, mediante la intervención fisioterapéutica Vojta; obteniendo así un resultado positivamente significativo en el progreso mental y motor y sin diferencia en cuanto al apego.



Sánchez y colaboradores (2010), presentaron el artículo Disminución del estrés del prematuro para promover su neurodesarrollo: nuevo enfoque terapéutico; donde explicaron las ventajas del NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program), un programa de intervención basado en la observación del niño o la niña antes, durante y después de los procedimientos de cuidado por parte del personal calificado, con el fin de obtener resultados neuroconductuales positivos a largo plazo; siendo dicho programa una forma de atención individualizada, que requiere la sensibilización y capacitación del personal médico. Sin embargo, se ha demostrado que estos programas enfocados en el desarrollo del recién nacido prematuro tienen buenos resultados tanto en el tiempo de hospitalización como en su neurodesarrollo a largo plazo (Baxter, 2011).

No obstante, siempre han existido controversias en cuanto a la efectividad de la estimulación temprana, un ejemplo de ello es una reciente publicación en la revista “¿Cómo ves?”, perteneciente a la Revista de Divulgación de la ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México, que aborda el tema de la estimulación temprana haciendo una retrospectiva en la creación del método Doman Delacato el cual refiere no tener efectividad y ni sustento científico; además hace referencia a un artículo publicado en la Revista de la Facultad de educación de Albacete por la investigadora en educación Catherine L’Ecuyer, donde se hace referencia a que hay estudios que demuestran que la estimulación temprana es innecesaria, haciendo énfasis en estimulación sensorial la cual refiere como excesiva y refutando que un niño debe realizar actividades acordes a la edad para su buen desarrollo y los padres deben evitar el estrés en los niños que es generado por una implementación de decenas de cursos. Ahora bien, cabe mencionar que apoyamos la parte de no sobrecargar a los niños con tantas actividades para potenciar el desarrollo cerebral, aunque consideramos que dicho artículo le da un enfoque meramente cognitivo a la estimulación temprana y toma en cuenta una sola técnica de neurohabilitación, dejando de lado la amplia cobertura de dicha

disciplina y olvidándose de las áreas motrices fina y gruesa así como social – adaptativa, además de las múltiples técnicas existentes para favorecer las áreas ya mencionadas. Aunado a lo anterior, es importante señalar que no todos los recién nacidos son a término y tampoco están exentos de presentar factores de riesgo y comorbilidades a causa de ello.

Por tanto, es imprescindible aclarar que el objetivo principal de nuestra investigación es dar a conocer la importancia de la implementación de programas de estimulación temprana en neonatos con riesgo de daño neurológico como son los prematuros desde su fase hospitalaria, siempre y cuando su estado de salud lo permita.

Actualmente en Querétaro, el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer cuenta con un servicio específico de estimulación temprana de carácter multiinstitucional y multidisciplinario que busca la prevención de la discapacidad, en el cual se da atención a niños con riesgo de daño neurológico desde la etapa de hospitalización, cuyo gran porcentaje está representado por recién nacidos pretérmino; a los cuales, una vez otorgada el alta, se les da seguimiento en la consulta externa.

Sin embargo la información recabada en este estudio resalta un hecho muy importante, ya que de 253 prematuros incluidos y tratados en estancia hospitalaria solo 60 continuaron el tratamiento posterior a su alta en consulta externa, dejando un total de 193 que no tuvieron un seguimiento. Este dato ciertamente refleja la necesidad de esclarecer los motivos que llevan a esta situación concientizando al personal médico (ya que son los únicos que pueden realizar la referencia al departamento de estimulación temprana) y familiares sobre los beneficios de un seguimiento y atención temprana en la población prematura por parte de un equipo multidisciplinario que incluya fisioterapeutas, y no únicamente las revisiones periódicas a las que se les refiere.

En cuanto a las características generales de la población evaluada el género no representó una variable significativa en la presencia de prematurez o severidad del daño neurológico, ya que es mínima la diferencia entre cantidad de niños y niñas; sin embargo está presente la tendencia reportada en la bibliografía sobre el predominio del sexo masculino asociado a daño neurológico (Arreola-Ramírez, 2011).

Por otra parte los diagnósticos asociados más frecuentes en la población del estudio, tanto general como por grupos, son, en primer lugar sepsis, seguida por la hiperbilirrubinemia y el síndrome de dificultad respiratoria, padecimientos que están fuertemente relacionados a la prematurez (IMSS, 2013).

En cuanto a los días de estancia hospitalaria, se sabe que pueden influir negativamente en el desarrollo de los niños prematuros debido a las condiciones adversas a las que están sometidos; en este rubro, el grupo sin intervención terapéutica presentó un promedio de 26.7 días de estancia hospitalaria y el grupo con intervención fisioterapéutica un promedio de 32.4, demostrando que gracias a la estimulación y seguimiento recibido, lo mencionado en la bibliografía no tiene un peso importante; ya que a pesar de que el grupo intervenido presentó mayor promedio de días de hospitalización, tuvo mejores resultados en la evaluación neurológica.

Referente a los aspectos somatométricos, es inevitable que en una medición realizada en periodos de tiempo a una población pediátrica, no exista crecimiento y aumento de medidas, sin embargo, durante el proceso de intervención nos enfrentamos a un constante desconocimiento que hacía referencia que la intervención fisioterapéutica afectaba el peso y crecimiento de los prematuros de manera negativa; el punto a destacar es el hecho de que ninguno de los aspectos se vio alterado de dicha manera, lo que da pie a continuar con la intervención, con las medidas, cuidados y objetivos establecidos.

La valoración neurológica en el grupo sin intervención ciertamente presenta tendencias a mejorar aumentando los casos leves y normales, así como de disminución de los casos moderados; sin embargo presenta, aunque solo con 2%, un aumento en los casos severos, lo cual implica ya un costo del sector salud y desgaste familiar importante. En cuanto al grupo con intervención es muy grande el aumento de casos normales de la primera a la segunda valoración, de igual forma disminuyen los casos leves, moderados, y los severos desaparecen completamente.

Un aspecto importante al comparar los resultados entre ambos grupos, en su primera y segunda valoración, es tomar en cuenta que lo que se busca en el tema de salud y bienestar es el menor número de casos de secuelas neurológicas y mejora en los estados de salud.

## **8. CONCLUSIÓN**

En conclusión, el presente estudio demuestra la eficacia de la Estimulación Temprana con enfoque Fisioterapéutico en Prematuros del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del estado de Querétaro, en el periodo de febrero-diciembre 2015.

Además podemos afirmar que ningún procedimiento fisioterapéutico realizado fue contraproducente para el desarrollo y crecimiento de los recién nacidos prematuros.

Por otra parte gracias a esta investigación se logra la generación de una fuente más de información confiable para la práctica basada en evidencia en fisioterapia enfocada en prematuros.

## **9. RECOMENDACIONES**

- Integrar a los modelos de intervención hospitalaria, independientemente si son de especialidad o no, el tratamiento a los recién nacidos prematuros durante su estancia en dichas instituciones para la prevención de secuelas neurológicas.
- Relacionado con el punto anterior, que dicha intervención sea realizada por fisioterapeutas, claro está que sin dejar de lado el trabajo multidisciplinario, y disminuir el intrusismo profesional.
- En este estudio nos enfrentamos con el inconveniente de que las historias clínicas no eran llenadas correctamente durante el registro de datos, es por esto que para favorecer futuros estudios, es recomendable gestionar en las instituciones de salud, el correcto llenado de los documentos oficiales y legales de todos los pacientes.

## 10. REFERENCIAS

Acosta-Terriquez, J., Ramos-Martínez, M., Zamora-Aguilar, L., & Murillo-Llanes, J. (2014). Prevalencia de infección de vías urinarias en pacientes hospitalizadas con amenaza de parto pretérmino. *Ginecol. Obstet. Mex.*, 82, 737-743.

Alejo, L y Heredia, J. (2011). La guía de atención fisioterapéutica paciente/cliente descrita por la apta en la formación de los fisioterapeutas iberoamericanos. *mov.cient*, 5(1), 90-93.

Alonso Mariño A. L., Alonso Mariño O. L. & Caballero López A. (2013). Bacteriemia en cuidados intensivos, *Rev Cub Med Int Emerg*; 12(3) 193-206.

Amiel-Tison C, Grenier A. (1981). Valoración neurológica del recién nacido y el lactante. Toray-Masson. Barcelona, España.

Arreola-Ramírez G, Fernández-Carrocer L, Ramírez-López C, Barrera-Reyes R, Regil-Vélez L, Rios-Flores B, Martínez-Cruz C. (2011). Desarrollo neurológico en el primer año de vida de infantes prematuros con peso menor a 1,500 g en una institución de tercer nivel. *Perinatología y Reproducción Humana*. 25(3): 146-154.

Atehortúa, S. (2005). La estimulación temprana del neonato hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Avilés, T., & Cabrera, P. (2013). Factores relacionados a sepsis neonatal. Trabajo de investigación previo a la obtención de título médico.

Ayala F, Sainz de Baranda P, Cejudo A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Rev Andal Med Deporte*. 2012; 5(3):105-112.

Baeza-Herrera C., Villalobos-Castillejos A., Velasco-Soria L., Cortés-García R, García-Cabello L. (2012). Reflujo gastroesofágico en prematuros y recién nacidos. Acta Pediatr Mex 2012; 33(4):182-190

Barán P, Terceiro D. (2013). Actualización: convulsiones febriles. Evidencia Actualización en la práctica ambulatoria. 16 (1). 20-22

Barra, L., & Alvarado, R. (2012). Frecuencia de riesgo neurobiológico en recién nacidos. Rev Chil Pediatr, 83(6), 552-562.

Baxter J., Madriz L. M. y Mora L. (2011) Prematuridad y estimulación temprana: ¿un binomio determinante para la prevención de la discapacidad? Innovaciones Educativas, XIII (18), 11-21.

Bourgeois Jp, Goldman-Rakic Ps, Rakic P. (1994). Synaptogénesis in the prefrontal cortex of Rhesus monkeys. Cereb Cortex. 4. 78-96.

Campo A, Et Al. (2010). Hiperbilirrubinemia neonatal agravada. Revista cubana de pediatría. 82 (3). 13-19.

Castaño M, Sánchez M. (2011). Hiperbilirrubinemia neonatal: revisión de la situación actual. Revista científica de enfermería. 2 (5). 1-11

Castellanos, K., Ruíz, J., & Flores, G. (2010). Morbilidad neonatal en niños con factores de riesgo de daño neurológico. Rev. Mex. Pediatr, 77(5), 189-193.

Catálogo Maestro de guías de práctica clínica IMSS (2008).Supervisión de embarazo normal. Guía de práctica clínica ara el control prenatal con enfoque de riesgo.



Cedrón S. (2009). Estimulación temprana: Una clínica interdisciplinaria de los trastornos del desarrollo infantil. *Perspectivas en psicología*. 6(1). 59 – 65.

CENETEC. (2008). Prevención, diagnóstico y referencia de la amenaza de aborto en el primer nivel de atención. Catálogo maestro de Guías de práctica clínica. Disponible en: <<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>> (21 de Marzo del 2016).

Cervantes M, Rivera M, Yescas G, Villegas R, Hernández G. (2012). Hemorragia intraventricular en recién nacidos pretérmino en una unidad de tercer nivel en la ciudad de México. *Perinatología y reproducción humana*. 26(1). 17-24.

Cullen P. J. y Salgado E. (2009). Conceptos básicos para el manejo de la asfixia perinatal y la encefalopatía hipóxico-isquémica en el neonato. *Rev Mx Pediatr*; 76 (4): 174-180.

De Castro, F., Allen, B., Katz, G., Hernández, M., & Lazcano, E. (2012). Evidencia para la política pública en salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT).

De Castro, F., Allen-Leigh, B., Katz, G., Salvador-Carulla, L., & Lazcano-Ponce, E. (2013). Indicadores de bienestar y desarrollo infantil en México. *Salud pública de México*, 55(2).

Diagnóstico de neurodiscapacidad en el periodo neonatal en México, resultados de una encuesta realizada al personal de salud. *Perinatol. Reprod. Hum*, 26(1), 30-34.

Diario Oficial de la Federación, D. (2013). Programa Sectorial de Salud 2013-2018. 49.

Díaz, L., Díaz, N., & Serrano, N. (2011). El pronóstico de los hijos de madres con preeclampsia. Parte 1: efectos a corto plazo. Arch Argent Pediatr, 109(5), 423-428.

Dos Santos R., Becker M. M., Ranzan J., Winckler M. I. y Ohlweiler L. (2013). Avances en el abordaje de la hipoxia neonatal. Rev Neurol; 57 (Supl 1): 517-521.

Downie P. (2006). Cash: Neurología para fisioterapeutas. (4ª Ed). Buenos aires: Médica Panamericana, 2006

Espinosa J., Arroyo M. O., Martín P., Ruiz D. y Moreno J. A. (2010) Guía esencial de Rehabilitación Infantil. Madrid, España: editorial Médica Panamericana.

Fejerman N, Arroyo H. (2013). Trastornos motores crónicos en niños y adolescentes. Buenos Aires: Panamericana.

Flores J. M. (2013) Efectividad del programa de estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de niños de 0 a 3 años. Revista Ciencia y Tecnología, escuela de posgrado - UNT. 9 (4), 101- 117.

Garcés W., Clavel Y., Bandera, E., & Fayat Y. (2014). Factores de Riesgo y condiciones perinatales de la Preeclapsia-eclampsia. Revista 16 de abril (254), 17-27.

Genes L, Lacarrubba J, Mir R, Céspedes E, Mendieta E. (2013). Sepsis neonatal. Caracterización en Recién Nacidos de muy bajo peso. Experiencia de once años. Pediatr. (Asunción). 40 (2). 145 - 154

Genes V. (2012). Factores asociados al parto pretérmino. *Rev. Nac (Itauguá)*, 4(2), 8-14.

Geneser F. (2002). *Histología* 3ra edición (pp.235 – 253). Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.

González, A. (2011). Amenaza de aborto. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 68(599), 495-498.

González J, Milano G. (2014). Trastornos hidroelectrolíticos. Equilibrio ácido base en pediatría. *An Pediatr Contin.* 12(6):300-11.

Gutiérrez-Padilla, J., Martínez-Verónica, R., Angulo-Castellanos, E., López-Vargas, L., De la Torre-Gutiérrez, M., Aguilar-Villanueva, M., & Nolasco-Martínez, H. (2012).

Gutiez, P. y Ruiz, E. (2012). Orígenes y Evolución de la Atención Temprana. Una Perspectiva Histórica de la Génesis de la Atención Temprana en Nuestro País. *Agentes Contextos y Procesos. Psicología Educativa.* 18(2), 107-122.

Herbón, F., Garibotti, G., & Moguilevsky, J. (2014). Predicción temprana del resultado neurológico a los 12 meses en neonatos de riesgo en Bariloche. *An Pediatr (Barc)*, 1-7.

Hernández M, Schmidt M, Huete I. (2013). Encefalopatía por Kernicterus, serie clínica. *Revista chilena de pediatría.* 84 (6). 659-666.

Hoyos M, Cochi E. (2013). Reposición Hidroelectrolítica. *Rev. Act. Clin. Med v.39.*

Huttenlocher PR. (1990). Morphometric study of human cerebral cortex development. *Neuropsychologia.* 28. 517-527.

Ibáñez, P., Mudarra, M., & Ibáñez, A. (2014). Atención Temprana. Diagnóstico E Intervención Psicopedagógica. Madrid: Editorial UNED.

IMSS. (2008). Diagnóstico y manejo del parto pretermino. Guía de referencia rápida. . Catálogo maestro de guías de práctica clínica IMSS.

INEGI. (2013). Las personas con discapacidad en México, una visión al 2010. 47-51. Disponible en: <[http://www.inegi.org.mx/sistemas/componentes/previsualizador/vista.aspx?arch=/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/discapacidad/702825051785.pdf%tipo=1](http://www.inegi.org.mx/sistemas/componentes/previsualizador/vista.aspx?arch=/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/discapacidad/702825051785.pdf%tipo=1)> (21 de Marzo del 2016).

Instituto Nacional de Salud Pública. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT); Indicadores de bienestar infantil en México: una agenda política para el monitoreo y la acción. Disponible en: <<http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/BienestarInfantil.pdf>> (21 de Marzo del 2016).

Jiménez-Munguía R. M., Iglesias-Leboreiro J., Bernárdez-Zapata I. & Rendón-Macías M. E. (2014). Rev Esp Méd Quir; 19:409-414.

Jiménez T. (2008). Neurofacilitación: Técnicas de Rehabilitación Neurológica (2a Ed). México: Trillas, 2006.

Johnston MV. (2004). Clinical disorders of brain plasticity. Brain Dev. 26. 73-80.

Lizama O, Hernández H, Rivera F, Tori A. (2014). Incidencia de la hemorragia intraventricular en prematuros de muy bajo peso y sus factores asociados en un hospital nacional de Lima, Perú. Rev Med Hered. 25:60-67.

López-Candiani C. & Macías-Avilés H. A. (2013). Neumonía asociada a ventilación en neonatos: Factores de riesgo, *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría* Vol. XXVII Núm. 105.

Márquez et al. (2010). Neurodesarrollo y estimulación temprana en pediatría. Estado de México: Revistas Profesionales, S.A. de C.V.

Martínez M, Pérez J, Brito A, Díaz A. (2011). Terapia vojta, desarrollo psicológico, y apego infantil en poblaciones de riesgo biológico. *Acción psicológica*, 8 (2), 87-97.

Maslucan I, Velayarce L, Rodríguez Y. (2013). Conocimiento materno sobre estimulación temprana y desarrollo psicomotor del lactante mayor. *ESSALUD*, Trujillo, 2010. In *Cres*. Vol. 4 N° 2: pp. 327-336.

Miranda Castañeda M, Elias Murillo S. & Villalobos Vindas J. (2014). Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* en el hospital México 2009, *Revista Médica De Costa Rica Y Centroamerica* LXXI (611) 573 – 580.

Molina O, Regalado A. (2010). Recién nacido de peso extremo. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 36(2). 32-41.

Moreno, R. (2013). Atención temprana comunitaria en niños con retardo en el neurodesarrollo. *Revista Cubana de Pediatría*, 86(1), 5-17.

Nudo RJ. (2006). Plasticity. *NeuroRx*. 3. 420-427.

Pavón-Gómez, N. (2013). Diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas que acuden a emergencia y consulta externa del

Hospital Bertha Calderón Roque en Managua, Nicaragua. *Perinatol. Reprod. Hum*, 27(1), 15-20.

Pediátrica, G. d. (2011). Guía de Práctica Clínica sobre infección del tracto urinario en la población pediátrica. Plan de calidad para el sistema Nacional de salud del Ministerio de Sanidad, política social e igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Guías de práctica clínica en SNS.

Pérez, R., López, C. y Rodríguez, A. (2013). Morbilidad y mortalidad del recién nacido prematuro en el Hospital General de Irapuato. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 70(4), 299-303.

Peñaloza-López Y. R., García-Pedroza F., Castillo-Maya G. & Jiménez-Pérez J. A. (2012). Hipoacusia-sordera congénita y su relación con el peso bajo al nacimiento en México y en algunos otros países. *Rev Mex AMCAOF*; 1 (2): 82-89.

Pita, S., Vila, M., & Carpena, J. (2012). Determinación de factores de riesgo. *Atención Primaria en la Red*.

Plata L. J. (2016). El mito de la estimulación temprana. *Revista de divulgación de la ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México ¿Cómo ves?*, 18 (212): 28 – 29.

Queiruga G, Vázquez J, Garlo P, Franka K, Soria A, Pacheco A, Corbo L. (2013). Hipotiroidismo congénito, un tema vigente ¿Qué pasa con prematuros y gemelares? *Arch Pediatr Urug*, 84(4): 281-284.

Rabinowicz T, de Courten-Myers GM, Petetot JM, Xi G, de los Reyes E. (1996). Human cortex development: estimates of neuronal numbers indicate major loss late during gestation. *J Neuropathol*. 55. 320-328.

Ramos Sánchez I, M. L. (2000). Recién Nacido de riesgo Neurológico. *Vox Pediátrica*, 5-10.

Roble Vizcaíno C, P. A. (2008). Atención temprana: recursos y pautas de intervención en niños de riesgo o con retrasos del desarrollo. *Protocolos Diagnósticos Terapéuticos de la AEP: Neurología Pediátrica*, 278-285.

Rodríguez, A., Miranda, M., Castro, P., Vázquez, M., & Blanco, D. (2011). Estimulación precoz en los recién nacidos con peso al nacer entre 1.000 y 1.500 g. ¿Es siempre necesaria? *Ann Pediatr*, 75(3), 161—168.

Rodríguez-Coutiño, S., Ramos-González, R., & Hernández-Herrera, R. (2013). Factores de riesgo para la prematurez. Estudio de casos y controles. *Gineco Obstet Mex*, 499-503.

Rojas-Godoy A. L., Gómez-Gómez O. & Rivas-Muñoz F. A. (2014). Cumplimiento de la normatividad vigente para la detección temprana de la hipoacusia neonatal. *Rev. Salud pública*. 16 (3): 462-469.

Roselló A, Baute B, Ríos M, Rodríguez S, Quintero M, Lázaro Y. (2013). Estimulación temprana en niños con baja visión. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*; 12 (4):659-670.

Sanabria A, Nodarse A, Carrillo L, Couret M, Sánchez N, Guzmán R. (2012). Morbilidad en el recién nacido menor de 1 500 g. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 38(4). 478-487.

Sánchez-Zúñiga, M., Pérez, G., Martín, M., & Pérez, J. (2009). Factores de riesgo y signos de alarma para daño neurológico en niños menores de un año de edad. Reporte de 307 casos. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 10(4), 259-263.

Sotelo M, Berlanga O, Ávalos E, Trejo V. (2011). Fase inicial de un Club de Estimulación Temprana para Neonatos en la UCIN de un hospital general. Revista Mexicana de Pediatría. 78 (4), 143-146.

Supervisión de embarazo normal. Guía de práctica clínica para el control prenatal con enfoque de riesgo. (2008). Catalogo Maestro de guías de práctica clínica: IMSS.

Vaca, D. (2015). Guía de Hemorragia del primer trimestre. Hospital Civil de Guadalajara "Dr. Juan I. Menchaca", división de ginecología y obstetricia, 2-10.

Velasco S, Rosales L, Ramírez A, Bitzer O. (2013). Citocinas y sistema nervioso: relación con crisis convulsivas. Revista de Neurología. 57 (4): 171-177


Verdú A. (2014). Manual de Neurología Infantil 2da edición. Madrid, España: editorial Médica Panamericana.

WCPT (2013). What is physical therapy? Disponible en: <<http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>> (21 de Marzo del 2016).



## 11. APÉNDICE

### Anexo 11.1 Carta de Consentimiento Informado del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer del Estado de Querétaro.

	SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE QUERETARO DIRECCION DE SERVICIOS HOSPITALARIOS HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL NIÑO Y LA MUJER "Dr. Felipe Núñez Lara"		
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>			
NOMBRE: _____	EXPEDIENTE: _____		
EDAD: _____	SEXO: _____	CAMA: _____	FECHA: _____
<u>Nombre del padre, tutor o representante legal designado por el paciente y en su caso de menores de edad e incapacitados para otorgar su consentimiento y/o autorización:</u>			
En apego a los artículos 80 al 83 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Atención Médica y a la NOM – 168 – SSA1 – 1998 relativa al Expediente Clínico numerales 4.2, 10.1 al 10.1.2, se otorga la presente <u>autorización</u> al personal médico y paramédico del:			
<b>Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer "Dr. Felipe Núñez Lara"</b>			
Para realizar los procedimientos médicos y/o quirúrgicos necesarios al paciente en cuestión, y para tal efecto, declara:			
Acepto <input type="radio"/>		No Acepto <input type="radio"/>	
<p>Que los médicos, del hospital le han explicado de manera detallada y con un lenguaje que puede comprender, los procedimientos médico / quirúrgicos que se planean realizar, tienen como objetivo primordial coadyuvar a la solución del problema de salud citado, utilizando las técnicas vigentes para tal efecto, en virtud de que el personal de salud que labora en dicha institución se declara ampliamente capacitado y que cuenta con autorización legal con efecto de patente y registro correspondiente para el libre ejercicio de su especialidad médica o quirúrgica en su caso, además de comprometerse a actuar con ética y responsabilidad en beneficio del paciente. ....</p> <p>Que cualquier procedimiento médico implica una serie de riesgos no siempre previsible debido a diversas circunstancias que entre otras se consideran su estado físico previo, enfermedades pre o coexistentes, tratamientos previos, etcétera. Y que existe la posibilidad de complicaciones debidas al tratamiento médico y/o quirúrgico, ya que cada paciente puede reaccionar en forma diversa a la aplicación de tal fármaco o bien a la realización de determinado procedimiento, dichas complicaciones pueden ser transitorias o permanentes y pueden ir desde leves hasta severas y pueden poner en peligro la vida del paciente e incluso provocar la muerte. ....</p> <p>Que en circunstancias especiales, el personal de salud se verá obligado a utilizar técnicas invasivas de diagnóstico y tratamiento, conforme a los protocolos médicos actualizados con el objeto de mantener una vigilancia estrecha de las constantes vitales o bien de proporcionar una terapéutica oportuna que puede salvar la vida del paciente, pero para las cuales se requiere la aplicación de sondas, catéteres o marcapasos según sea el caso. ....</p> <p>Que algunas enfermedades pueden requerir de un procedimiento quirúrgico para su resolución y que ésta necesidad puede presentarse en cualquier momento de su estancia hospitalaria, para lo cual se solicitará una autorización previa del paciente o su representante legal en su caso, sin embargo en dado caso que dicha persona no autorice el procedimiento en cuestión, o</p>			
U308- F-006- SUDME		1	

bien solicite su egreso voluntario por cualquier motivo, el Hospital y el personal que en él labora, quedará automáticamente exento de cualquier implicación médica y legal derivada de la decisión, así como de la evolución consecutiva del paciente.

Que en ocasiones puede ser necesaria la aplicación de sangre o productos sanguíneos para la resolución de determinados problemas de salud, por lo que se autoriza a los médicos a emplear dicha terapéutica siempre que sea necesario, con las reservas que marcan las normas vigentes.

Que el paciente será sometido a un protocolo terapéutico que se encuentra ampliamente documentado en el expediente clínico y que se apega estrictamente a las consideraciones éticas del Tratado de Helsinki modificado en Viena y que el paciente debe seguir estrechamente las indicaciones para el diagnóstico y tratamiento de su enfermedad, ya que de no ser así o bien en el caso que el paciente siga instrucciones ajenas o bien actúe de acuerdo a su propio entender o en su caso omita las indicaciones específicas del médico, éste último, así como el:

**Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer "Dr. Felipe Núñez Lara"**

Quedan totalmente exentos de cualquier implicación médica y legal que se deriven de la evolución subsecuente del paciente.

**ACEPTO**

Nombre y Firma del paciente y/o representante legal

Médico

Testigo

**ADENDUM: Recordatorio para el personal de salud:** El artículo 80 segundo párrafo del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica a la letra dice: "Cuando no sea posible obtener la autorización por incapacidad del paciente y ausencia de las personas a las que se refiere el párrafo que antecede, los médicos autorizados del hospital de que se trate, previa valoración del caso y con el acuerdo de por lo menos dos de ellos, llevarán a cabo el procedimiento terapéutico que el caso requiera, dejando constancia por escrito, en el expediente clínico.

Testigo

Testigo

U308- F-006- SUDME

**Anexo 11.2. CRITERIOS DE FUNCIÓN CEREBRAL ÓPTIMA (adaptado de Amiel – Tison).**

<b>Observación</b>	<b>Respuesta óptima</b>	<b>Significado</b>
Perímetro cefálico	Comparable a la talla	<b>Crecimiento cerebral correcto</b>
Suturas y fontanelas	Borde a borde, cierre acorde a la edad	
Respuesta auditiva y visual	Fácil de obtener	<b>No existe depresión del sistema nervioso central</b>
Interacción social	Presente	
Succión no nutritiva	Eficaz, rítmica	
Incorporación a sentado	Contracción eficaz de flexores de cuello	<b>Integridad de la corteza motora, vías motoras corticoespinales y subcorticoespinales</b>
Tono pasivo de eje	Flexión más amplia que extensión	
Tono pasivo de extremidades	Extensibilidad normal y simetría derecha e izquierda	
Dedos y pulgares	Movimientos independientes, abducción de pulgares	
Adaptación del sistema nervioso autónomo al examen	Ausencia de trastornos del color peribucal, frecuencia cardíaca y respiratoria estable	<b>Integridad del tronco cerebral</b>
<b>(Amiel-Tison &amp; Grenier, 1981)</b>		

<b>Anexo 11.3 Clasificación de Severidad de las Anormalidades Neurológicas.</b>	
<b>Normal</b>	No se encontraron alteraciones en las maniobras.
<b>Leve</b>	Se encontró una maniobra alterada en el tono activo y/o pasivo o reflejos, de extremidades superiores y/o inferiores, sin asimetrías, pero que alcanzaron su nivel de maduración esperado.
<b>Moderado</b>	Se encontraron asimetrías en extremidades superiores y/o inferiores, con alteración en el tono activo y/o pasivo, pero con nivel de maduración alcanzado.
<b>Severo</b>	Definida por la presencia de actividad motora anormal y pobre para la edad, sin control cefálico, ausencia en su nivel de maduración, miembros inferiores en tijera, y/o movilidad estereotipada, posturas patológicas como opistótonos y/o problemas graves en la alimentación y además sin reflejos de equilibrio.
<b>(Arreola-Ramírez &amp; Cols, 2011).</b>	