



BUAP

Facultad de Medicina

Hospital General Regional No. 36, Puebla.

“Impacto del neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal”

Tesis para obtener el Diploma de Especialidades en Pediatría

Presenta:

Dra. Iliana Valero Medero

Director

Dra. A. Ivonne Benítez Contreras.
Maestra en Ciencias Médicas e Investigación

Asesores

Dra. Silvia Araceli Aparicio de la Luz
Dra. Miriam González Meneses

NUMERO DE REGISTRO NACIONAL F-2017-2102-1

H. Puebla de Z. Noviembre 2017



A mis Padres y Hermana:

Una meta más en mi vida se ha cumplido....

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo y su comprensión en los momentos difíciles.

Gracias por haber fomentado en mí, el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida, por compartir mis penas y mis alegrías, mis pequeñas victorias y dolorosos fracasos, siempre recibiendo de ustedes la palabra de aliento que me dio la fuerza para seguir luchando.

Gracias por darme la libertad de elegir mi futuro y brindarme con las manos abiertas su Apoyo y confianza en mi preparación.

Porque han constituido un poderoso estímulo capaz de obligar mi pluma, disponer mi mente, ocupar mi tiempo y dedicar el mejor de mis esfuerzos en pro del logro de mis objetivos.

Porque hoy recibo una de sus más valiosas herencias: Mi profesión.

Me dispongo a conquistar nuevas metas y a lograr mi realización personal.

A ustedes debo este logro y con ustedes lo comparto

Con todo mi cariño, respeto y admiración:

Su hija.



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **2102** con número de registro **13 CI 21 114 159** ante COFEPRIS
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NUM 36, PUEBLA

FECHA **27/02/2017**

DR. SILVIA ARACELI APARICIO DE LA LUZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Impacto del neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-2102-7

ATENTAMENTE

DR.(A). ERNESTO CORONA ALVÁRADO

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2102

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACION ESTATAL EN PUEBLA
COORDINACION DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.36

CARTA DE AUTORIZACION DE IMPRESIÓN

PUEBLA, PUEBLA A NOVIEMBRE DEL 2017

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES

Dra. A. Ivonne Benítez Contreras.
Dra. Silvia Araceli Aparicio de la Luz
Dra. Miriam González Meneses

DE LA TESIS TITULADA:

“Impacto del neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal”

REALIZADA POR EL MEDICO RESIDENTE:

Dra. Iliana Valero Medero

DE LA ESPECIALIDAD DE:

Pediatría

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO CON EL NUMERO DE REGISTRO NACIONAL F-2017-2102-1 PROPORCIONADO POR EL SISTEMA DE REGISTRO EN LINEA DE LA COMISION DE INVESTIGACION EN SALUD (SIRELCIS).

AUTORIZAMOS SU IMPRESION


Dra. A. Ivonne Benítez Contreras


Dra. Silvia Araceli Aparicio de la Luz


Dra. Miriam González Meneses

9981101

INDICE

	Página
1. RESUMEN	7
2. ANTECEDENTES	8
2.1 ANTECEDENTES GENERALES	8
2.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS	16
3. JUSTIFICACION	21
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
5. HIPOTESIS	22
6. OBJETIVOS	22
6.1 OBJETIVOS GENERALES	22
6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
7. MATERIAL Y METODOS	23
7.1 TIPO DE ESTUDIO	23
7.2 UBICACIÓN TEMPORAL	23
7.3 ESTRATEGIA DE TRABAJO	23
7.4 MARCO MUESTRAL	42
7.4.1 UNIVERSO DE ESTUDIO	42
7.4.2 SUJETOS DE ESTUDIO	42
7.4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN	42
6.4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION	42
6.4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSION	42
6.4.3.3 CRITERIOS DE ELIMINACION	43
7.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO	43
7.6 TAMAÑO DE MUESTRA	43

7.7 VARIABLES Y ESCALA DE MEDICION	43
7.8 DEFINICION DE VARIABLES	44
7.9 METODOS DE RECOLECCION DE DATOS	45
7.10 ANALISIS DE DATOS	45
8. LOGISTICA	45
8.1 RECURSOS HUMANOS	45
8.2 RECURSOS MATERIALES	45
8.3 RECURSOS FINANCIEROS	45
8.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	47
9. ASPECTOS ETICOS	48
10. RESULTADOS	49
11. DISCUSION	60
12. CONCLUSION	64
13. BIBLIOGRAFIA	65
14. ANEXOS	68

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La hipoxia es definida como una baja o falta de oxígeno en el organismo independientemente de la causa que lo provoque, es la causa más importante de daño cerebral y secuelas neurológicas en niños prematuros, tales como parálisis cerebral, problemas de aprendizaje y desarrollo. Por tanto, en nuestra institución, una intervención temprana causaría gran impacto en la calidad de vida del paciente y su familia previniendo las secuelas, estableciendo bases fisiológicas para funciones normales y logrando un nivel funcional adecuado para la rehabilitación posterior.

OBJETIVO GENERAL: Determinar el impacto del neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio descriptivo, observacional, longitudinal, prolectivo, homodémico. Se captaron recién nacidos prematuros de 32 y 36.6 semanas de gestación con peso adecuado para edad gestacional que va de 1500 a 2500 gramos con hipoxia perinatal que nacieron e ingresaron en áreas de neonatología del HGZ 36, en el periodo de Febrero 2016 a Enero 2017. Se hizo la primera evaluación con VANEDELA e intervención con facilitación neuromuscular al primer mes, se citaron posteriormente al cuarto y octavo mes, se evaluó con la misma escala e intervención correspondiente, que se hizo por parte de personal capacitado con la técnica estandarizada. Se usó estadística descriptiva con frecuencias, porcentajes y promedios.

RESULTADOS: la incidencia de prematuros con hipoxia perinatal fue del 19%, promedio de edad gestacional: 33.5 sdg, predominio del 54% sexo masculino. Existió un riesgo neurológico alto en la primera evaluación al mes, en un 6%, y un riesgo bajo en un 72%, disminuyendo este porcentaje al 8vo mes con 4% y 59%. El área más afectada en las 3 evaluaciones fue la motora con un 55%, y el área perceptual con 35%, al final del estudio con un 45% y 0% respectivamente. La intervención temprana fue llevada a cabo en su totalidad del estudio sin contraindicación, salvo dos casos. La conducta más afectada fue: al mes, “Al ponerlo en posición sentada, sostiene la cabeza por tres segundos o hace dos intentos por enderezarla”, a los 4 meses: “Acostado boca abajo se apoya en los antebrazos y levanta la cabeza a 90° (zona III), por tiempo indeterminado” y a los 8 meses “En posición prona se apoya en un brazo para alcanzar un objeto”.

CONCLUSIONES: La detección, evaluación, seguimiento e intervención temprana demostró que sí hay mejoría en el neuro desarrollo del niño con factores biológicos de alto riesgo, contribuyendo así a mejorar las condiciones para que pueda desplegar todas sus capacidades.

2. ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES GENERALES:

Al momento del nacimiento, ocurren cambios fisiológicos y funcionales en prácticamente todos los órganos del niño, en especial en el sistema cardiovascular y en el sistema nervioso central (SNC).¹ El nacimiento es un proceso con algún grado de asfixia y por eso los recién nacidos deben estar preparados para ese momento de transición.²

La Organización Mundial de la Salud, con el apoyo de centros europeos, definió como prematuro al producto de edad gestacional menor de 37 semanas cumplidas (259 días) con peso al nacer menor de 2,500 gramos.³ Cada año hay alrededor de 15 millones de partos prematuros en el mundo. La mayoría de estos nacimientos se presenta en países emergentes. Se estima que la prematurez afecta entre 5 y 10% de los nacimientos a nivel internacional. Es decir uno de cada 10 recién nacidos vivos son prematuros anualmente.⁴

Universalmente los recién nacidos prematuros se consideran como alto riesgo neurológico, por las condiciones al nacimiento, además de la presencia de diversas enfermedades en las etapas pre, trans o posnatal inmediata, teniendo mayor posibilidad, que los niños sanos a evolucionar a morbilidades crónicas, presentar secuelas o morir en los primeros dos años de vida. El 80 % de los partos pre término ocurren entre las 32 – 37 semanas de gestación.⁵

En México la existencia de datos epidemiológicos que permitan conocer la dimensión del problema son escasos. El Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematurez de 19.7% que contribuye con 38.4% de muertes neonatales, por lo que se ubica como la primera causa de mortalidad perinatal.⁶ El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reporta una frecuencia de prematurez en segundo nivel de atención, del 6.8% y el tercer nivel de atención (Unidades Médicas de Alta Especialidad) 13.7%, al considerar la totalidad de nacimientos pre término se encontró una incidencia de 7.7% a nivel nacional durante el periodo 2007-2012.⁷ En el Hospital General de México, la incidencia de

prematurez reportada fue 4.1%, con 2.8% de ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).⁸

De acuerdo con datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) las tres principales causas de muerte de recién nacidos (RN) en el mundo son las infecciones, la prematuridad y la asfixia perinatal o complicaciones del parto que constituyen el 23% de la mortalidad neonatal global.⁹

Se ha reportado, que en la última década la prematurez es una de las causas de patología neurosensorial severa, afectando entre el 10 y 15 % de los neonatos de bajo peso, 13% de neonatos prematuros de bajo peso tendrán parálisis cerebral. Reportando que en España la incidencia de secuela neurológica atribuida a la hipoxia isquemia es de 16.5% y de parálisis cerebral es de 2.6%.¹⁰

El factor predictivo más fuertemente asociado a morbilidad y mortalidad de un recién nacido prematuro es el bajo peso al nacer, demostrándose una relación inversamente proporcional entre el peso al nacimiento y la mortalidad neonatal. Las repercusiones no solo se confinan al periodo neonatal inmediato sino con secuelas hasta la edad adulta. Para la mayoría de estos pacientes, existe un buen pronóstico a largo plazo y buena calidad de vida, para contribuir a esta evolución es importante que el personal de salud continúe un seguimiento posnatal de forma intermitente con servicios adicionales, además de una intervención temprana, identificar problemas y dar tratamientos oportunos necesarios, evitando alteraciones neurológicas, respiratorias, fallo de crecimiento y deficiencias sensoriales principalmente.¹¹

Se ha demostrado que a pesar de que el episodio hipóxico no haya sido grave, persisten secuelas neurocognitivas que afectan el proceso de escolarización de los niños, siendo las regiones frontales y el hipocampo las más susceptibles a la falta de oxígeno al nacer.

A su vez los niveles altos en el pH obtenido de la sangre del cordón umbilical se han correlacionado fuertemente con déficits neurocognitivas visuales y auditivos.¹²
Criterios diagnósticos de hipoxia perinatal.¹²

Tabla 2. Criterios diagnósticos			
		No Grave	Grave
Apgar 1º minuto		4-6	3
Apgar 5º minuto		6-7	5
pH	arteria umbilical	7.10 - 7.20	< 7.10
Alteraciones FCF		Bradicardia	
Liquido meconial		Si	
Reanimación		II, III	III, IV, V
Nota: Tipos de reanimación. II: oxigenoterapia con mascarilla; III: oxigenoterapia con presión positiva intermitente; IV intubación endotraqueal y V: masaje cardiaco y/o fármacos. Fuente: González de Dios et al., 2001.			

FACTORES BIOLÓGICOS

Entre los factores biológicos conocidos que contribuyen a la presencia de daño se encuentran enfermedades de la madre como toxemia, diabetes, infecciones durante el embarazo, enfermedades isquémicas, drogadicción, entre otras; en el feto: placenta previa, colapso del cordón, poli hidramnios, fetos múltiples; en el recién nacido: la insuficiencia respiratoria por apneas prolongadas y repetidas, enfermedad por membrana hialina, cardiopatías congénitas cianosantes o persistencia de circulación fetal, sepsis con colapso cardiovascular secundario y asfixia al nacimiento. Los factores presentes con asociación estadística significativa en casos con daño cerebral, parálisis cerebral o desarrollo cognitivo alterado, oligo hidramnios, inducción del parto, duración del parto, anestesia epidural, prematurez, presentación pélvica, Apgar menor a 6, duración de la hospitalización y riesgos sociales, sospecha de retraso en el crecimiento intrauterino.¹³

LA VALORACION NEUROLOGICA Y VALIDEZ DEL EXAMEN NEUROLÓGICO

La valoración neurológica tiene antecedentes teóricos, experimentales y metodológicos muy sólidos, se fundamenta en los estudios de embriología, ontogenia y desarrollo temprano, se enfatizó el valor de sistematizar la información para comprender los procesos de organización del tono muscular y el

comportamiento reflejo en un contexto evolutivo, estableciendo criterios de referencia para la interpretación de la actividad del recién nacido a término o prematuro y criterios de normalidad y anormalidad, postulando que por medio del examen neurológico se podría evaluar la edad fetal.^{14,15,16}

En las primeras semanas de la vida el examen neurológico puede ser difícil de objetivar, especialmente en los recién nacidos pretérmino menores de 32 semanas de gestación. Esto es debido a su inmadurez neurológica, de forma que algunos de los reflejos del tronco cerebral no están desarrollados, o son de reciente aparición, lo que les hace más vulnerables a las agresiones exógenas. En las últimas 12-15 semanas de gestación se producen rápidos cambios en el desarrollo neurológico responsables del nivel de conciencia, reacción a la luz, control de la respiración, control de los movimientos oculares.¹⁷

Tabla 2. Desarrollo de reflejos en el recién nacido pre término

Reflejo	Edad gestacional (semanas)
Succión, búsqueda	32-34
Respuesta auditiva	30-32
Respuesta pupilar a la luz	30-32
Oculocefalico	28-32
Corneal	28-32
Moro	28-32
Aprensión, agarre	32
Apnea respiratoria al estímulo de PaCo2	33

Tomada de Fanaroff AA, Martin RJ, Miller MJ: The respiratory system. En: Fanaroff AA. Martin RJ, eds. Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the Fetus and Newborn St. Louis, CV: Mosby, 1987; 617. Hack M. The sensoriomotor development of the preterm infant. Swaimen KF; Neurological examination of the preterm infant. En: Swaiman KF, ed. Pediatric Neurology: Principles and Practice. St. Louis CV: Mosby, 1994; 61.

Una de las premisas básicas para la prevención de alteraciones del desarrollo es contar con instrumentos de evaluación infantil que permitan detectarlas desde sus manifestaciones iniciales para efectuar una atención oportuna. La Norma Oficial Mexicana NOM-031. SSA2-1999 determina la vigilancia y seguimiento del

neurodesarrollo infantil en cualquiera de los niveles del Sistema Nacional de Salud. No obstante, aunque 97% de los pediatras cree que la evaluación de desarrollo debe realizarse rutinariamente, sólo 10 a 13% la hacen.¹⁸

Las pruebas de tamiz del neurodesarrollo creadas y validadas en México, son; en general, adecuadas para su uso, la prueba con mejor calidad de reporte de validación es VANEDELA (Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante) validada para la población mexicana infantil sana en el 2001; con fácil acceso y uso en cualquier nivel de atención también, la cual ha servido también para la detección temprana de secuelas de neurodesarrollo en niños con encefalopatía perinatal.^{19,20,21}

DAÑO NEURONAL PROVOCADO POR HIPOXIA.

El daño cerebral que continua a un evento hipóxico-isquémico (EHI) transitorio perinatal no es un acontecimiento único, es un proceso que evoluciona. Después de la lesión inicial, algunas neuronas pueden morir por la falta de ATP, lo que se conoce como daño neuronal primario. Muchas neuronas se recuperan parcialmente, el cual se llama periodo de latencia, para morir varias horas después lo que es un daño neuronal secundario o tardío. Se ha demostrado que el nivel de ATP en el cerebro comprometido después del nacimiento permanece normal durante un período latente de aproximadamente seis horas. Sin embargo, estos niños desarrollan niveles muy bajos de ATP en el cerebro dentro de las 24 y las 48 horas posteriores al evento con graves efectos adversos. Cabe resaltar, que este retraso en el inicio del daño neuronal que conduce a la fascinante posibilidad de que la muerte neuronal pueda prevenirse después de un evento hipóxico.²²

NECROSIS NEURONAL SELECTIVA.

Es la variedad más frecuente de lesión observada en la encefalopatía relacionada con hipoxia-isquemia neonatal, y se refiere a necrosis de neuronas en una distribución característica, aunque a menudo difundida. La topografía de la lesión neuronal depende en una parte considerable de la gravedad y de las características temporales del daño, y de la edad gestacional del lactante.

Pueden distinguirse cuatro modelos básicos:

- Difuso
- Corteza cerebral, núcleos basales y tálamo
- Núcleos basales, tálamo y tallo cerebral
- Pontosubicular

La lesión neuronal difusa sucede con trastornos muy graves, relativamente prolongados, en lactantes tanto a término como prematuros; ocurre un predominio en neuronas de la corteza cerebral y de núcleos profundos en lactantes principalmente a término con lesiones moderadas a graves, relativamente prolongadas. La afección de los núcleos profundos incluye los ganglios basales (en especial el putamen) y el tálamo. Se observa predominio en las neuronas de núcleos profundos y del tallo encefálico en lactantes principalmente a término con fenómenos adversos graves, más o menos repentinos. La lesión neuronal pontosubicular afecta a prematuros más que a lactantes a término.²²

LEUCOMALACIA PERIVENTRICULAR

Se refiere a necrosis de la sustancia blanca en una distribución dorsal y lateral a los ángulos externos de los ventrículos laterales, y lesión menos grave de la periférica a estas necrosis focales. La descripción anatómica patológica es la efectuada por Banker y Larroche (1962). Los datos son distintivos y constan de necrosis peri ventricular focal y de lesión más difusa de la sustancia blanca cerebral. La neuropatología celular del componente focal de la peri ventricular se caracteriza durante las primeras 6 a 12 horas después de una lesión debida a hipoxia-isquemia aguda por necrosis por coagulación en los sitios de la lesión periventricular focal. El resultado final depende del tamaño de la lesión inicial y del tiempo transcurrido después del daño agudo. Con lesiones periventriculares focales, suele quedar de manifiesto a simple vista cierto grado de disolución de tejido después de una a tres semanas. Después, las secuelas crónicas son mielina deficiente y dilatación ventricular focal, por lo regular en la zona del trígono de los ventrículos laterales.²⁴

La base en el funcionamiento de este tipo de modelos se encuentra en las estructuras involucradas en la génesis de los movimientos y su coordinación, tal

es el caso de la actividad de las vías vestibulo-espinal y retículoespinal, el cerebelo, el arquicerebelo, el globo pálido en los ganglios basales y el diencéfalo. El entrenamiento cotidiano de los modelos sensoriomotores reorganiza conglomerados musculares con funcionamiento alterado, mejora la función anormal del músculo y activa la ritmicidad y la dinámica de determinado músculo. Esto es posible debido a los procesos de reaferentación; donde un centro nervioso afectado, que lleve a una postura o movimiento provocado anómalo, puede buscar una vía nueva o función correctora que le permita estabilizarse. Por otro lado, el tiempo del entrenamiento sensoriomotor debe estar en relación a la edad, a la sintomatología del daño cerebral y a las condiciones de la familia. Esto implica la elaboración de programas de rehabilitación más específicos y que consideren no sólo los aspectos neurológicos sino también el contexto psicosocial del niño.²⁵

SECUELAS NEUROLOGICAS

Cabe mencionar que la consecuencia más devastadora a nivel neurológico es la parálisis cerebral, siendo la más común cuando se presenta daños tálamo-basales resultantes de la EHI y afecta alrededor del 70%-75% de los pacientes que sobreviven. En cuanto a otros problemas que se presentan y se han estudiado son aquellos de la alimentación como signos de disfunción oromotriz por una lesión ubicada en el tracto corticobulbar, que incluyen además, babeo, dificultades para masticar y tragar, tos constante y reflujo gastroesofágico. La severidad de la secuela puede provocar desde la necesidad de tener que comer todo molido hasta ser incapaz de comer por si solo y necesitar de una sonda de alimentación nasogástrica a largo plazo. Las sensoperceptuales desde errores refractivos, estrabismo, neuropatía óptica y en casos severos ceguera cortical. La incidencia de pérdida de audición después de un EHI es mayor que en la población general. Sin embargo, la mayoría de las veces el déficit suele ser transitorio.²⁶

SECUELAS NEUROPSICOLÓGICAS

Algunos estudios se han dado a la tarea de realizar comparaciones en variables cognitivas como la atención, la memoria o la inteligencia. El 50% de los sobrevivientes de EHI y daño en BGT desarrollan disartria y no son capaces de

hablar. Comúnmente estos desordenes suelen estar asociados con los impedimentos motrices. Específicamente con respecto a la memoria se han observado dificultades tanto en la modalidad visual como verbal. Se ha observado que estas secuelas pueden persistir hasta la edad adulta y que se ven relacionadas con la atrofia hipocámpica bilateral común en estos pacientes.²⁷

El neurodesarrollo es un proceso cuyo correlato evolutivo es la adaptación al medio y la contribución, mediante pautas conductuales, al mantenimiento de una tasa reproductiva capaz de sostener la supervivencia de la especie. Además permite la emergencia de individuos de características muy diversas, en los que el concepto de normalidad es contextual y mediatizado por el modelo social implícito.²⁸ Por lo que en la realización de habilidades funcionales se requiere de patrones selectivos y complejos, así como de la coordinación muscular. Éstos a su vez dependen de un sistema nervioso cerebral intacto y de la presentación de patrones motores básicos que adquiere el niño normal durante los primeros tres años de vida; el niño que resulta afectado por diversas causas incluida la hipoxia perinatal, y que desarrolla como secuela una parálisis cerebral tiene un daño neurológico que da como resultado, patrones anormales de coordinación de la postura y del movimiento para realizar las actividades normales de cada día.²⁹

El nuevo reto de salud no es sólo curar la enfermedad asegurando la vida del niño, sino posibilitar las condiciones para un adecuado desarrollo en caso de riesgo biológico o social, para que en el futuro éste pueda desplegar todas sus capacidades.

2.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS:

Se han realizados estudios en otra parte del mundo, citando los siguientes: Se realizó un estudio con 65 niños en la región del Reino Unido de la edad de siete años que habían presentado hipoxia perinatal. Separaron la muestra en dos grupos de encefalopatía moderada y severa (según la escala de Sarnat) encontrando diferencias significativas en ambos grupos con respecto a su control en variables como: cálculo matemático, lectoescritura, lenguaje receptivo e impresivo. También observaron relación directa entre el cuadro y presentar problemas de conducta, hiperactividad e inatención.³⁰

En específico, reportan que en casos más severos existen dificultades considerables sobre todo en memoria episódica y en memoria semántica (aunque en esta última de menor impacto). Así también, en la *European Journal of Pediatrics*, Van Handel, Swaab, Vries y Jongmans, publicaron un metanálisis sobre los estudios que pretendían evaluar esto, encontrando datos relevantes con respecto a secuelas en: la inteligencia, la memoria, el desarrollo, la lectura, la escritura y el cálculo matemático.³¹

Finalmente, en Cuba, los autores Ramírez & Novoa realizaron un estudio neuropsicológico en niños de 6 años con antecedentes de hipoxia perinatal encontrando déficits significativos en los siguientes rubros: motricidad manual (75%), regulación verbal del acto motor (66.6%), memoria verbal (75%), memoria no verbal (58.3%) y orientación derecha-izquierda (11%). Ellos se guían por una hipótesis de daño en el hipocampo y en los lóbulos frontales por ser estructuras altamente susceptibles a la falta de oxígeno.³²

Como se puede apreciar en estos distintos estudios, si bien es cierto, que la mayoría de las dificultades que se observan en estos pacientes son en el funcionamiento ejecutivo, en específico para la regulación y la inhibición; en la atención sostenida y en la memoria declarativa, es decir regiones frontales y temporales, se han observado también compromisos en otras funciones y regiones distintas que sugieren lo difuso del daño en este tipo de cuadros y el

impacto del mismo en todas las esferas de la vida del paciente.³³

En general, los casos de encefalopatía neonatal leve tienen una alta probabilidad de buena evolución. Los casos con encefalopatía moderada tienen un 30% de posibilidad de secuelas. A su vez, los casos con encefalopatía grave suelen presentar altas tasas de mortalidad (> 70%) y los supervivientes padecen secuelas casi en su totalidad.³³

Así mismo, se realizó un estudio con estrategia de búsqueda del Grupo de revisión neonatal de Cochrane en el 2015, que se utilizó para identificar ensayos controlados aleatorios y cuasi aleatorios de intervenciones tempranas de desarrollo proporcionadas después del alta hospitalaria. Comparando la eficacia de los programas de intervención temprana del desarrollo, se proporcionó un alta post-hospitalaria para prevenir el deterioro motor o cognitivo en recién nacidos prematuros (<37 semanas) versus el seguimiento médico estándar de los recién nacidos prematuros en la infancia (0 a <3 años), edad escolar (cinco a <18 años) y edad adulta (\geq 18 años). Con respecto a los resultados motores, el metanálisis de 12 estudios mostró un efecto significativo a favor de las intervenciones tempranas de desarrollo sólo en la infancia; no se observó ningún efecto en la tasa de parálisis cerebral entre los supervivientes, pocas evidencias mostraron un efecto positivo en los resultados motores a largo plazo, pero solo cinco estudios incluidos informaron resultados en edad preescolar el resultado del estudio arrojó que los programas de intervención temprana para los recién nacidos prematuros tienen una influencia positiva en los resultados cognitivos y motores durante la infancia, y los bebés cognitivos se dispersan en la edad preescolar. Un alto grado de heterogeneidad entre los estudios fue llevado a la variedad de programas de intervención temprana desarrollados y a las edades gestacionales de los recién nacidos prematuros; por lo tanto, las comparaciones de los programas de intervención fueron limitadas. Se necesitan nuevas investigaciones para determinar si las intervenciones de desarrollo son las más eficaces para mejorar los resultados cognitivos y motores y para discernir los efectos a más largo plazo de estos programas.³⁴

PRUEBAS SOBRE LA IMPORTANCIA PARA EVALUAR EL NEURODESARROLLO EN EL NIÑO.

Tomando en cuenta lo anterior, en lo que respecta a las pruebas de tamizaje puestas a disposición al médico de primer contacto, deberán ser instrumentos sencillos, cuya aplicación no consuma mucho tiempo y cuyos resultados sean confiables para realizar la vigilancia del desarrollo infantil en las etapas críticas que corresponden a los primeros años de la vida.

Como ejemplo tenemos la Prueba Evaluación del Desarrollo Infantil “EDI”, la cual es una prueba de tamizaje enfocada a niños de cero a cinco años de edad. Esta prueba mide en grupos de edad predefinidos distintos aspectos del desarrollo. Evalúa las áreas de desarrollo motor, lenguaje, social, adaptativo y cognoscitivo agrupándolas en cuatro subgrupos: motriz grueso, motriz fino, lenguaje y desarrollo social. El resultado final utiliza un sistema de semáforo: rojo para riesgo de retraso del desarrollo, amarillo para rezago en el desarrollo y verde para desarrollo normal y considera la presencia de factores de riesgo.³⁵ En cuanto a los resultados tanto en la versión original como en la modificada, la EDI muestra una baja especificidad, aunque la versión modificada mejora un poco en este aspecto. Asimismo, la especificidad de esta prueba en el grupo de 0 a 15 meses de edad y de 16 a 60 meses es la menor comparada con otras pruebas de tamizaje que se aplican en los Estados Unidos, Chile y Argentina.³⁵

INTERVENCION TEMPRANA.

Recordando que el cerebro en los primeros años de la vida es aún inmaduro, pero con gran plasticidad, lo cual permite influir en su proceso de maduración, creando engramas del movimiento normal. Con el tratamiento temprano se puede evitar la adquisición y habituación de patrones anormales, se comenta el siguiente estudio que se llevó a cabo en la Clínica de Medicina Familiar de Tlalpan llamado “El Modelo de vigilancia y seguimiento del neurodesarrollo infantil: experiencia en la Clínica de Medicina Familiar Tlalpan”, fue un estudio observacional, longitudinal, prospectivo, descriptivo, se realizaron 3,527 evaluaciones de tamizaje con la prueba VANEDELA a 293 neonatos y lactantes que asistieron mensualmente a la

consulta externa de la Clínica de Medicina Familiar de Tlalpan. El registro de alteraciones consideró a los neonatos al mes y a los 4, 8, 12, 18 y 24 meses de edad. A todos los padres se les proporcionaron sugerencias de cuidado para estimular el neurodesarrollo. La prueba VANEDELA detectó riesgos en el desarrollo de las conductas motoras, el área emocional social, la percepción visual y el tono muscular al mes (49%), a los cuatro meses (21%) y a los ocho meses (15%), con porcentajes bajos a los 12, 18 y 24 meses; 30% tenía riesgo leve y 18% riesgo alto. Conclusiones: el modelo de detección y vigilancia con la prueba VANEDELA representó una estrategia útil en los servicios asistenciales de primer nivel y contribuyó a la formación y sensibilización de profesionales para la atención del neurodesarrollo del lactante en riesgo.³⁶

La Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA)

Escala que fue tomada para este estudio, creada entre 1983 y posteriormente revisada y editada en 1985 y 1999, con el fin de cumplir con estos requisitos, es una prueba de detección o tamizaje para población mexicana que se orienta a detectar a lactantes de 1 a 24 meses con riesgo para secuela neurológica y alteraciones del neurodesarrollo. Debido a las características que esta prueba presenta, consideramos que es la más adecuada por ser un instrumento sencillo, rápido, fácil y económico que cuenta con referentes de normalidad. Se realizó un estudio llamado: Análisis comparativo de pruebas de tamiz para la detección de problemas en el desarrollo diseñadas y validadas en México en el 2015 en donde se concluye que esta prueba es la que tiene mejor calidad de reporte de validación, con una sensibilidad (0.79-0.85) y especificidad (0.71-0.84)³⁷

FACILITACION NEUROMUSCULAR

En cuanto a las intervenciones tempranas documentadas con efecto positivo en este tipo de pacientes mencionados, se encuentra la FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR, siendo la que se pretenderá usar en este estudio, consideramos ahora que se trata de una facilitación neuromuscular propioceptiva que fue desarrollada desde la década de 1940 y principios de 1950 por Dr. Hernán Kabat y Margaret Knott concebido inicialmente como método terapéutico para

pacientes con disfunción neurológica. Sus fundamentos se encuentran en trabajos neurofisiológicos de Sherrington y Gessel así como de otros de desarrollo motor realizados por Hooker. Las técnicas de tratamiento pretenden tener una influencia directa sobre el sistema nervioso central, más que sobre las partes individuales afectadas secundariamente tras la lesión de éste, como músculos, articulaciones o piel. Los principales objetivos del modelo son desarrollar patrones normales de movimiento. Los aspectos débiles del método son la ausencia de utilización de actividades funcionales en su desarrollo y el menosprecio de la influencia de su entorno. Lo que nos traduce producir patrones motores en masa, siendo que los grupos musculares fuertes pueden ser utilizados para fortalecer otros más débiles, de ese modo, generar equilibrio agonista-antagonista que permita el control postural y motor. Este método emplea técnicas de facilitación de patrones normales de movimiento, espirales y diagonales, mediante el desarrollo de contactos manuales específicos la repetición de impulsos facilitadores mejora la conducción sináptica y la integración del movimiento.³⁸

3. JUSTIFICACIÓN

Cabe destacar la importancia que tiene el evaluar al niño en cada etapa de su desarrollo, integrando en este proceso, experiencias significativas para favorecer el desarrollo integral del infante ante acciones de intervención temprana que limiten daños y prevengan secuelas del desarrollo en neonatos, lactantes y preescolares con condiciones de riesgo, así como potencializar áreas físicas, mentales y psicosociales del niño.

A nivel mundial, los recién nacidos prematuros son considerados de alto riesgo neurológico, por las condiciones al nacimiento, si a esto le agregamos un evento hipóxico, hay mayor posibilidad de evolucionar a morbilidades crónicas, presentar secuelas o morir en los primeros dos años de vida. Es importante mencionar que a pesar de conocer las secuelas producidas posterior a un evento hipóxico, desde las dificultades en el aprendizaje hasta las altamente incapacitantes, como la parálisis cerebral, que a menudo se extiende a la vida posterior, resultan altos costos físicos, psicológicos y económicos.

A nivel institucional son pocos los programas enfocados en el diagnóstico y tratamiento temprano. Hay estudios que han demostrado la existencia de daño neuronal secundario, que va de días a semanas después del evento hipóxico y resaltan la importancia de una evaluación e intervención temprana para prevenir las secuelas de este insulto cerebral. Sabiendo que existe una ventana de oportunidad entre la segunda semana y el tercer mes de vida para que la neuro rehabilitación disminuya el impacto de la apoptosis y con ello se genere un mejor pronóstico para el neurodesarrollo de los niños.

En nuestra unidad de toco cirugía existen un gran número de nacimientos prematuros, no se ha realizado algún estudio que incluya al prematuro con hipoxia moderada desde la perspectiva de seguimiento del neurodesarrollo e intervención temprana con la técnica de facilitación neuromuscular, considerando necesario una evaluación neurológica integral para identificar e intervenir de manera temprana para limitar el daño y prevenir secuelas del desarrollo en neonatos, lactantes y preescolares con condiciones de riesgo, así como potencializar áreas

físicas, mentales y psicosociales del niño.

Este estudio brindará información acerca del impacto de la facilitación neuromuscular en el neurodesarrollo en prematuros que nazca con hipoxia moderada. Lo cual permitirá, establecer la facilitación neuromuscular como parte de acciones de intervención temprana en el seguimiento posnatal, por parte del personal de salud capacitado.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante este panorama, surgió la siguiente pregunta:

¿Cuál es el impacto en el neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal?

5. HIPÓTESIS

Existe un impacto positivo en el neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal.

6. OBJETIVOS:

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto en el neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal.

6.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Determinar la incidencia de recién nacidos prematuros con hipoxia perinatal.
2. Identificar la esfera del desarrollo más afectada en esta población.
3. Intervenir con la técnica de facilitación neuromuscular.
4. Describir los cambios en el neurodesarrollo en 1, 4 y 8 meses de edad posterior a la intervención temprana.
5. Evaluar con VANEDELA el desarrollo en 1, 4, y 8 meses de edad.

7. MATERIAL Y METODOS

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, observacional, longitudinal, prolectivo, homodémico.

7.2 UBICACIÓN TEMPORAL

Se intervino y se evaluó a los prematuros de 32 y 36.6 sdg con peso adecuado para edad gestacional que va de 1500 a 2500 gramos, con hipoxia perinatal nacidos e ingresados en el HGR 36 del IMSS de la Cd. Puebla, Puebla, México, en el periodo comprendido entre Febrero 2016 a Enero 2017.

7.3 ESTRATEGIA DE TRABAJO

- a) Se captaron en el servicio de neonatología a los pacientes prematuros de 32 a 36.6 sdg que hayan presentado hipoxia perinatal, según criterios de González de Dios
- b) Se aplicó un cuestionario a las madres para conocer factores de riesgo relevantes para la selección de pacientes: factores maternos: eventos de hemorragia en el tercer trimestre, infecciones de vías urinarias, corioamnioitis, sepsis, etc. hipertensión arterial, anemia, intoxicación por drogas. Factores obstétricos: líquido amniótico meconial, uso de medicamento como oxitocina, presentación fetal anormal, incompatibilidad cefalo-pélvica, parto instrumentado o cesárea, ruptura prematura de membranas, oligo o polihidramnios. Fetales: alteraciones de la frecuencia cardiaca, retardo en el crecimiento intrauterino, prematuridad, bajo peso, malformaciones congénitas. Factores útero placentario: anomalías de cordón, placentarias, contractilidad uterina anatomía uterina.
- c) Se habló con las madres para aplicación del estudio, destacando los beneficios que puede tener en el neurodesarrollo de su bebé y se invitó a participar en él. A las madres que aceptaron, se les dio a firmar el consentimiento informado.
- d) Se dio y enseñó a la madre la técnica de facilitación neuromuscular, dando instrucciones del número de veces que se haría al día, así como

condiciones en las que se realizarán.

- e) Se citó al mes de vida para evaluar con VANEDELA bajo las siguientes consideraciones:

Registro del crecimiento.

Los datos somato métricos son el mejor indicador clínico del crecimiento, se llevó a cabo un registro en cada evaluación de peso, talla y PC, por tratarse de la salud integral del niño, todo niño por necesidad biológica como por ordenamiento normativo debe ser seguido mediante este procedimiento, indispensable para control de salud en la infancia.

En cada visita se midió, pesó y percentilò en las gráficas anexas, anotándolo en nuestro registro elaborado para este estudio. Para la evaluación del neurodesarrollo usamos VANEDELA.

Peso: Para pesarlo, se hizo sin ropa, cuando no fue posible desvestirlo, se descontó el peso de la prenda posterior a la medición, se colocó al niño sobre la báscula se efectuó la lectura hasta los gramo completos.

Longitud corporal acostado: se hizo con ayuda de la madre, el niño se apoya sobre la superficie horizontal, manteniendo la cabeza e contacto contra el plano vertical fijo. Se extienden las piernas del niño, con una mano sobre las rodillas y manteniendo los pies en ángulo recto deslizando la superficie vertical móvil hasta obtener contacto con los talones y se realiza la lectura correspondiente.

Circunferencia cefálica: manteniendo la cabeza fija, se mide la circunferencia máxima colocando la cinta alrededor del hueso frontal en su punto más prominente, rodeando con la cinta la cabeza al mismo nivel por ambos lados ya tras sobre la prominencia occipital externa.

La recomendación es que dicha medición sea mensual, pero para fines de protocolo, se efectuaran con cada visita programada.

El registro se hizo comparando la gráfica donde atraviesa la edad con el peso en gramos, longitud y perímetro cefálico en cm, se trazó una línea entre cada punto de la secuencia de mediciones obtenidos durante el seguimiento, de tal forma que la curva obtenida puede reflejar tres posibilidades en tanto peso y talla: que siga un trazo ascendente ubicándose entre la curva más alta (p97) y la más baja(p3) indicando normalidad del crecimiento, que sea horizontal indicando problema de salud o nutrición o que descienda indicando riesgo de desnutrición, para el caso de PC un incremento alejado del al curva esperada puede indicar hidrocefalia una curva horizontal o de desaceleración puede indicar riesgo de microcefalia.

La VANEDELA al ser una prueba dirigida a la detección de daños asociados a riesgos biológicos que afectan especialmente sistema nervioso, requiere de seguimiento del crecimiento como indicador paralelo, cualquier desviación en la evaluación somato métrica de no asociarse a enfermedad aguda, será indicación para una nueva evaluación del neurodesarrollo con este instrumento.

La última grafica solo se comparan los datos obtenidos por la medición de talla contra peso esperado.

Criterios para la calificación y canalización de casos:

Todo niño con peso por arriba o debajo de percentil 97 o 3 debe ser referido para evaluación nutricional o condición de salud a la consulta pediátrica.

La detención del crecimiento con una curva que tiende a horizontalizarse, indica necesidad de revisión pediátrica.

El perímetro cefálico por debajo del percentil 3 o por arriba del 97 indica canalización para revisión pediátrica.

Retrasos en el desarrollo y signos de alteración conforme a criterios descritos, junto con datos somato métricos alterados indica necesidad de canalización inmediata.

Indicaciones generales:

Se explicó a la madre el tipo de prueba y sus características, una vez que se obtuvo el consentimiento, se procedió a explicar el tipo de actividad que se

realizaría o demandaría a su hijo, en caso de que la madre no entendiera la consigna, si el niño está en condiciones óptimas, el evaluador aplica el instrumento en su totalidad o selectivamente a su criterio.

Forma de aplicación:

Se inicia por la pregunta sobre alimentación, permitiendo que el niño se vaya familiarizando con el examinador. Se puede corroborar el dato si la madre amamanta o alimenta en ese momento a su hijo

1. Se prosigue con los indicadores que corresponden a las áreas motor fino, perceptual, cognoscitivo y emocional social, que son reactivos interesantes para el niño.
2. Se continúa con los de postura anti gravitatoria y deambulación, que permiten los cambios necesarios para que el niño coopere.
3. Se exploran indicadores de lenguaje, que se pudieron observar durante le evaluación, induciendo directamente la respuesta en el niño o por interrogatorio directo a la madre.

Es importante que las instrucciones sean dadas a la madre con claridad para que se realice la prueba rápidamente para que el niño no la rehúse ni se canse. Si el niño está cansado, inquieto, dormido, irritable, fiebre u otra alteración, se concierta otra cita para su aplicación.

Características del formato de evaluación

- 10 indicadores por edad
- 1 a 2 comportamientos por áreas
- El niño debe tener cumplida en meses +/- una semana para el primero y cuarto mes, +/- dos semanas ara el 8 y 12vo. mes. La aplicación en rango inferior no es concluyente,
- El número de intentos es dos por reactivo, cuando las maniobras son bilaterales, se permiten dos intentos por extremidad como por ejemplo al mes prensión palmar, en caso de asimetría, se otorga como positivo el

comportamiento, señalando la asimetría que después de consigna como signo neurológico positivo.

Calificación:

La clave para la calificación de las conductas por área, es la misma para todos los casos (1,0 o NA).

- Positivo equivalente a conducta adquirida y se califica con el número 1.
- Negativo o falla en el reactivo por la no adquisición de la conducta explorada se señalada con el número 0.
- Rechazo o reactivo no aplicado se califica con las siglas NA.

La prueba se califica como:

Normal: cuando los 10 indicadores son calificados como positivos

Anormal: 7 o menos indicadores son calificados como positivos

Dudoso: 8 o 9 indicadores son calificados como positivos.

Inaplicable: 2 o más rechazados.

Evaluación del primer mes:

1.1 Come sin atragantarse o ponerse morado

Forma de explorarla: observación directa. se le pide a la madre que lo alimente y observar cómo se realiza el amamantamiento o toma de biberón.

Por pregunta: ¿Come el niño sin problemas?

Respuesta esperada: se considera positiva (1) si el niño succiona vigorosamente adaptándose al seno materno o biberón.

Conducta ausente: se considera negativa (0) cuando se observa o refiere el cuidador alteraciones en la succión con algunos de los signos de alteración.

Signos de alteración: dificultades en la succión, sea débil, ausente, se fatiga, se pone morado o pálido, presenta dificultades para tragar el alimento, escurrimiento de leche por las comisuras labiales en forma continua en cada toma, vómitos o regurgitaciones.

1.2 Prensión palmar

Forma de explorarla: observación directa. Estando el niño despierto, boca arriba con la cabeza en línea media, se coloca dedo meñique del explorador en la palma de la mano, se explora en ambas manos, permitiéndose dos intentos para cada lado.

Respuesta esperada: se considera positiva (1) si el niño al contacto del dedo automáticamente aprieta su palma contra él, otorgándose tanto si lo hace con una sola mano o con las dos.

Conducta ausente: se considera negativa (0) cuando no se presenta esta conducta.

Signos de alteración: cuando en un lado está presente la conducta y en el otro (asimetría), cuando no se presenta o sea muy débil, cuando la mantiene fuertemente cerrada de forma que no es posible abrirla para colocar el dedo.

1.3 Oye sonido de la sonaja o campana y diete o aumenta el movimiento

Forma de explorarla: observación directa. Estando el niño despierto, boca arriba con la cabeza en línea media, el explorador mueve la sonaja a cada lado del cuerpo del niño aproximadamente a 40 cm de la oreja, cuidando que la sonaja se encuentre fuera de su campo visual. Puede aplicarse el estímulo dos veces por cada lado esperando unos 5 segundos entre un intento y otro.

Respuesta esperada: se considera positiva (1) cuando presenta cambio en la conducta ya sea que detenga o aumente la actividad ante el sonido. El niño reacciona al sonido con cambio de coloración de la piel, frecuencia respiratoria o llanto.

Conducta ausente: se considera negativa (0) cuando no se observan cambios conductuales ante el sonido.

Signos de alteración: cuando en un lado está presente la conducta y en el otro no (asimetría), cuando no se presenta ninguna reacción ante el sonido o sólo cuando éste es muy fuerte.

1.4 Contacto visual

Forma de explorarla: observación directa. Estando el niño despierto, tranquilo y boca arriba el explorador se acerca a su cara a 25 cm de distancia, en la línea media.

Respuesta esperada: se considera positiva (1) si el niño establece momentáneamente contacto con la mirada del explorador, lo mira por unos segundos.

Conducta ausente: se considera negativa (0) cuando no se observa en ningún momento fijación ojo a ojo con el examinador o la madre.

Signos de alteración: cuando no puede establecerse el contacto visual o se encuentran movimientos oculares anormales, asimétrico o simétrico permanente.

1.5 Seguimiento visual 90 grados (45 grados de cada lado)

Forma de explorarla: Observación directa. Después de haber logrado establecer contacto visual entre el explorador y el niño (conducta 1.4), el explorador desplaza su cara para que el niño la siga en un ángulo de 45 grados para cada lado, partiendo de la línea media.

Respuesta esperada: se considera positiva (1) si sigue la cara del explorador o un objeto llamativo en un ángulo de 45 grados a cada lado.

Conducta ausente: se considera negativa (0) cuando no puede realizar el seguimiento en un rango de 45 grados a cada lado de la línea media, asimetría.

Signos de alteración: movimientos oculares anormales, estrabismo persistente, nistagmos, asimetría.

1.6 Sostiene 3 seg la cabeza o intenta enderezarla.

Forma de explorarla: observación directa. El niño debe estar despierto, en supino se toma por lo hombros para llevar a sentado donde se sostiene, en esta posición, observar la alineación de la cabeza con respecto al cuerpo.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si levanta y sostiene su cabeza por lo menos 3 seg, o si al caer la cabeza hacia adelante la endereza momentáneamente con movimiento activo. Sentado en el regazo materno levanta la cabeza activamente al llamar su atención.

Conducta ausente: se considera negativo (0) si la cabeza se mantiene atrás o cae por presión de la gravedad hacia adelante y no se observa movimiento activo de levantar la cabeza o mantenerla así por unos segundos.

Signos de alteración: cabeza hacia atrás en gota. Flexión lateral persistente.

1.7 Libera cara estando acostado boca abajo

Forma de explorarla: observación directa. Despierto el niño se coloca boca abajo, con la cabeza en línea media, observar el movimiento activo de la misma, para liberar cara hacia cualquiera de los lados.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si se observa el movimiento activo y logra liberar la cara del plano, rotándola a alguno de los lados.

Conducta ausente: se considera negativo (0) si no logra liberar la cara y solo se inquieta, solo se libera por la gravedad sobre la cabeza del niño (movimiento pasivo).

Signos de alteración: cabeza completamente adherida a la superficie, no actúa contra la gravedad, respuesta exagerada con hiperextensión de cuello.

1.8 Flexiona los miembros estando boca abajo.

Forma de explorarla: observación directa. Despierto el niño con poca ropa, se coloca boca abajo, con la cabeza alineada al cuerpo, se colocan sus brazos hacia atrás, en extensión sobre el plano, a cada lado de su cuerpo, observar movilidad de extremidades.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si presenta movimiento activo de miembros superiores para colocarlo en flexión cerca de su

cuerpo, a los lados del tórax. Se recupera la posición en flexión de las cuatro extremidades.

Conducta ausente: se considera negativo (0) si no hay movimiento activo, o los miembros superiores o inferiores tienen patrón extensor apoyados sobre el plano.

Signos de alteración: asimetrías de cualquiera de las cuatro extremidades en postura y en la movilidad de las mismas, movimientos agregados, temblores, clonus, sacudidas, etc.

1.9 Llora fuerte cuando está molesto

Forma de explorarla: observación directa. Se observa durante la valoración si no lo realiza se pregunta al cuidador. ¿Cómo llora su niño?, ¿llora bajito o fuerte cuando este molesto?

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si el llanto es fuerte o intenso ya sea observándolo durante la valoración o por reporte de la madre.

Conducta ausente: se considera negativo (0) si es un llanto monótono, quedo, débil o agudo.

Signos de alteración llanto débil, ronco, muy agudo, monótono constante.

1.10 Se tranquiliza y acurruca al cargarlo.

Forma de explorarla: observación directa. Se pide que cuando llore durante la prueba, la madre lo cargue y lo consuele. Por pregunta: si su hijo está llorando u lo carga ¿qué pasa?

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si al cargarlo se acurruca en el regazo y se tranquiliza.

Conducta ausente: se considera negativo (0) si persisten el llanto, no se consuela al arrullarlo, o si conjuntamente con el llanto se avienta hacia atrás, la madre reporta que no se consuela, que tarda mucho tiempo para lograr que se tranquilice.

Signos de alteración: se asusta con cualquier ruido o movimiento, no le gusta que lo carguen y no se acomoda en los brazos.

Evaluación de 4 meses:

4.1 Succión enérgica, no rechaza la papilla.

Forma de explorarla: observación directa. Niño despierto, sentado en silla de bebé o en el regazo de su madre. Si ya inició alimentación diferente a la leche, se le pide a la mamá que aparezca papilla y se observa como come. Si no la ha iniciado, se observa el amamantamiento al demandar su atención. Por pregunta: ¿Cuándo come el niño, succiona más fuerte que cuando nació?, ¿se cansa rápidamente?, ¿se atraganta cuando le da papillas o líquidos?.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) cuando la succión es más definida y rápida, teniendo un mejor control de los movimientos oro-faciales. Logra separar el reflejo de deglución, por lo que puede mantener la papilla en la boca y luego de la traga. Si aún no inicia la ablactación, durante la succión al llamarlo se distrae y suelta el pezón y lo toma a voluntad.

Conducta ausente: se considerad negativo (0) al referirse u observarse que se atraganta con su saliva, hace ruidos extraños, escurre leche por las comisuras labiales, se atraganta con la papilla o los líquidos regurgita o vomita con frecuencia.

Signos de alteración: dificultades en la succión, sea débil, ausente, o se fatiga. Se le escurre leche fuera de la boca mientras lacta. Dificultades al tragar, se atraganta, se pone morado, tose, succiona por trenes.

4.2 Prensión de contacto.

Forma de explorarla: observación directa. Niño despierto boca arriba o en brazos de su madre. Se le ofrece un objeto adecuado a su mano (puede ser la sonaja) en contacto directo con su palma, el niño lo toma. Se explora en cada mano permitiéndose dos intentos para cada mano.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si al contacto de objeto en su palma, lo toma activamente, aun siendo brevemente.

Conducta ausente: se considera negativo (0) cuando no cierra la mano para sostenerlo, o lo hace en forma débil y se le cae, cuando lo hace sólo con una mano.

Signos de alteración: asimetrías, se logra la prensión de un lado y del otro no. La mano empuñada, pulgar aducido constantemente, no lograr abrir la mano, movimientos anormales en manos, temblores, clonus.

4.3 Se lleva a la boca el objeto prendido

Forma de explorarla: observación directa. El niño despierto boca arriba o en el regazo de su mamá. Esta conducta se busca inmediatamente después de la anterior, al colocarle la sonaja en contacto a su palma, el niño la toma y se la lleva a la boca. Debe presentarse inmediatamente después de prender el objetivo en cualquiera de sus manos.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) cuando al tomar activamente el objeto que se le colocó en la palma, lo lleva a la línea media frente al rostro y a su boca.

Conducta ausente: se considera negativo (0) cuando no se observa la conducta de llevarse el objeto a la boca.

Signos de alteración: no sostiene el objeto, lo suelta antes de llevarlo a la boca, adquiere posición de rendición, toma el objeto y al llevarlo a la boca realiza movimientos asociados en la otra extremidad o extremidades. Se sobresalta con cualquier ruido o movimiento que realiza.

4.4 Al jugar, platica o se ríe.

Forma de explorarla: observación directa. Niño acostado boca arriba o en brazos de la madre. Se le pide a la madre que juegue con él y se observa el balbuceo que realiza o la risa que emite. Por pregunta: ¿Qué hace el niño cuando le platican o juegan con él?.

Respuesta esperada: se considera positivo (1), si la madre refiere que platica o se ríe cuando se realiza el juego, se observa que el niño emite el balbuceo o se ríe.

Conducta ausente: se considera negativo (0) cuando la madre refiere que el niño no platica o se ríe y/o cuando durante la prueba no se observa esa conducta.

Signos de alteración: la mirada del niño se observa como pérdida. No hay interacción, se inquieta, no demanda atención,

4.5 Seguimiento visual a 180 grados.

Forma de explorarla: observación directa. El niño despierto, acostado boca arriba o en brazos de su mamá se le enseña un objeto que llame su atención. Iniciando en la línea media (colocarlo a 30 cm de los ojos), cuando el niño se ha fijado en el objeto se desplaza despacio, cuidando que el niño mantenga la atención durante el recorrido de derecha a izquierda (180 grados). Si el niño se distrae y pierde el objeto, llamar nuevamente su atención y continuar el recorrido. Debe realizarse dos veces.

Respuesta esperada: se considera positiva (1) si realiza el seguimiento visual del objeto, completando el recorrido de derecha a izquierda (180 grados) dos veces.

Conducta ausente: se considera negativa (0), cuando no se observa el seguimiento de un lado a otro (180 grados) o lo hace solo hacia un lado en forma completa 90 grados.

Signos de alteración: es indiferente al objeto, hay estrabismo o nistagmos, asimetría por posturas de cabeza que le impide girar la cabeza hacia un lado (lo realiza en un lado de forma diferente al otro).

4.6 Intenta tocar objetos que están en línea media o ve desplazarse

Forma de explorarla: observación directa. El niño despierto acostado boca arriba, al terminar la exploración de la conducta anterior, se deja el objeto

en la línea media en frente de él y se observa si intenta tomar el objeto (no se le acerca el objeto a la mano). Se repite dos veces para cada mano.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si al presentarse el objeto en la línea media, trata de tocarlo con una o ambas manos.

Conducta ausente: se considera negativa (0) no intenta tocar el objeto, se emociona moviendo las manos o los brazos sin llevarlos a la línea media.

Signos de alteración: asimetrías, movimientos anormales, en extremidades, mano empuñada, pulgar aducido. No fija la mirada en el objeto, posición y/o movimientos anormales de los ojos con el esfuerzo de alcanzarlo.

4.7 Al jalarlo a sentarse la cabeza se alinea al cuerpo.

Forma de explorarlo: observación directa. El niño despierto acostado boca arriba (supino), se le toma de ambas manos y se da impulso hacia adelante para llevarlo sentado, se debe observar la postura de la cabeza con relación al eje del cuerpo a lo largo del trayecto de acostado a sentado.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si la cabeza se alinea al eje del cuerpo y se mantiene durante el trayecto. Puede haber ligero retraso pero la cabeza después se alinea al cuerpo o va por delante de él.

Conducta ausente: se considera negativo (0) si la cabeza no logra alinearse con respecto al eje corporal, quedándose atrás.

Signos de alteración: asimetría, la cabeza se mantiene constantemente hacia un lado, la cabeza en gota hacia atrás o la maniobra desencadena irritabilidad de difícil control.

4.8 Acostado boca abajo se apoya en antebrazos y levanta la cabeza.

Forma de explorarlo: observación directa. Estando el niño despierto y tranquilo se coloca en prono observando la postura espontánea que

adquiere, se recuesta la cabeza se llama su atención con un objeto llamativo a la altura de sus ojos.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si se apoya en los antebrazos y levanta la cabeza para poder ver o tocar el objeto, tiene que observarse el apoyo sobre los antebrazos

Conducta ausente: se considera negativo (0) cuando no hay apoyo en antebrazos,

No logra levantar cabeza para ver el objeto.

Signos de alteración: mantiene los brazos atrapados abajo del tronco o atrás junto al tronco. Asimetría, se apoya de un solo lado, pero no puede realizarlo con ambos de manera simétrica. Se presentan rodamientos con la hiperextensión del cuello.

4.9 No le molesta estar en posición boca abajo

Forma de explorarla: observación directa. Buscarla cuando se está calificando la conducta anterior. Estando el niño despierto, tranquilo se observa la reacción al colocarlo en prono.

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si estando en prono, no expresa malestar o dificultad para mantenerse en esta posición.

Conducta ausente: se considera negativo (0) cuando le molesta la postura y lo manifiesta con llanto, irritabilidad y no puede mantenerse en esta posición.

Signos de alteración: irritabilidad, llanto, cambios de coloración, arqueo hacia atrás. Rodamiento de prono a supino pos hiperextensión de tronco.

4.10 Vocaliza espontáneamente o cuando se le habla o platica

Forma de explorarla: observación directa. En las diferentes posturas se observa la interacción entre niño y madre o por explorador por pregunta: ¿Qué sonidos hace su hijo?

Respuesta esperada: se considera positivo (1) si la madre refiere o se observó de forma clara la emisión de vocalizaciones a,a,a; e,e,e ; u,u,u.

Conducta ausente: se considera negativo (0) si no fueran observadas vocalizaciones durante la observación o la madre refiere que no lo hace,
Signos de alteración: no reacciona cuando se le habla, las emociones sonoras solo corresponden al llanto, o no hay emisiones sonoras de ninguna índole.

Evaluación a los 8 meses.

8.1 Come sin ayuda una galleta.

Forma de explorarla: observación directa en posición sentada en el rezago de la madre o mesa de exploración o silla. Se le ofrece al niño un pedazo de galleta se observa si se le lleva a la boca y se la come sin requerir ayuda. Por pregunta: ¿Come solo? ¿Cuándo lo hace?, ¿traga o escupe?

Respuesta esperada: se condeira positiva (1) si se lleva al comida por si solo a la boca, presenta movimientos verticales de madibula y traga el bocado.

Conducta ausente: se considera como negativa (0) cuando el niño no toma el alimento por si solo requiriendo que la madre se lo dé a la boca o cuando al introducirlo a la boca solo lo chupa, escupe o se atraganta.

Signos de alteración: presenta dificultades al pasar el alimento sólido, se atraganta, lengua constantemente afuera o arroja el alimento con movimientos de la lengua hacia adelante o afuera.

8.2 Se mantiene sentado sin ayuda.

Forma de explorarla: observación directa, se debe sentar al niño en superficie dura, en el suelo, con una cobija o mesa de exploración sin sostén por parte de la madre.

Respuesta esperada: se considera positiva (1) si el niño se mantiene sentado liberando las manos por lo menos un minuto.

Conducta ausente: se considera negativa (0) cuando el niño requiere de ser sostenido por el cuidador para no caerse. Ante cualquier movimiento de cabeza o de manipulación se va de lado, cuando el niño solo esta unos

segundos y después cae de costado o atrás. Se mantiene sentado hacia adelante, con brazos extendidos apoyándose sobre las manos.

Signos de alteración: se avienta hacia atrás, apoyo asimétrico con incurvación del tronco hacia un lado.

8.3 Toma un objeto en cada mano al mismo tiempo

Forma de explorarla: observación directa. Sentado el niño como se señaló en la conducta anterior, se le ofrece un juguete pequeño que pueda tomar con la mano y que llame su atención. Ya que lo tomó, se le ofrece un segundo juguete para que lo tome con la mano libre y se observa si los mantiene

Respuesta esperada: se considera positiva (1) cuando el niño conserva la posición sentado y mantiene los dos objetos al mismo tiempo, uno en cada mano.

Conducta ausente: se considera como negativa (0) cuando el niño solo puede sostener un objeto por vez el tratar de tomar el segundo tira el primer objeto, si el niño aún no se sienta con sostén, no se le otorga el punto aunque pueda sostener los dos objetos.

Signos de alteración: asimetría, temblores, movimientos constantes o retorcidos al tomar los objetos.

8.4 Encuentra un juguete parcialmente escondido.

Forma de explorarlo: observación directa. Se debe sentar al niño en una superficie dura, si el niño no se sienta solo se puede ofrecer sostén del tronco. Se le pide a la madre que le muestre un objeto, si se observa que le gusta y manifiesta su deseo por obtenerlo, se cubre parcialmente con un paño dejando un tercio del objeto fuera (visible para el niño) y se anima al niño a encontrarlo diciéndole: ¿Dónde está?, dámelo.

Conducta esperada: se considera positiva (1) si el niño jala o levanta el paño para retirarlo y tomar el objeto.

Conducta ausente: se considera como negativa (0), cuando el niño muestra desconcierto pero no hace por recuperar el objeto. Cuando al jalar la pantalla

se queda jugando con ésta y se olvida del objeto o cuando no jala lo suficiente el paño para obtener el objeto.

Signos de alteración: no se interesa por los objetos, da muestras de desinterés e irritación o llanto de difícil control si se insiste.

8.5 Explora con interés la cara de la madre.

Forma de explorarla: observación directa. Se le pide al cuidador que se ponga frente al niño manteniendo contacto cara a cara ya sea sentado frente a él o cargado y le platique. Por pregunta: ¿Qué hace el niño en otras ocasiones que usted le acerca el rostro?, Si usted le acerca la cara al niño ¿Qué hace el? O alguna vez el niño le toca la cara, ¿De qué forma le toca la cara?.

Respuesta esperada: se considera positiva (1) si el niño observa con atención a la madre y lleva su mano a ésta para explorarla.

Cuando el cuidador indica que el niño realiza cualquier tipo de conducta exploratoria sobre su cara.

Conducta ausente: se considera como negativa (0) cuando el niño no muestra interés exploratorio sobre cara de madre o cuando el cuidador informa que no realiza la conducta y no ha sido observada durante la exploración o cuando de forma vaga afirma su presencia, pero no sabe definir que hace.

Signos de alteración. No se interesa por las personas, no le gusta que lo carguen o abracen, es llorón y difícil de manejar, no le importa permanecer solo mucho tiempo.

8.6 Al jalarlo a sentarse adelanta la cabeza y estira piernas.

Forma de explorar: observación directa, estando el niño acostado en supino se le pide a la madre que lo lleve a sentado tomándolo de la mano y jalándolo hacia adelante.

Respuesta esperada: se califica como positivo (1) si flexiona los codos, eleva y adelanta la cabeza y estira piernas tan pronto como se comienza a jalarlo de las manos para llevarlo a sentado.

Conducta ausente: se califica como negativo (0) si no eleva cabeza o piernas se mantienen en flexión.

Signos de alteración: asimetría, la cabeza se mantiene de forma constante hacia un lado, la cabeza no sigue al tronco y se mantiene retrasada, o la maniobra desencadena irritabilidad de difícil control.

8.7 Estando boca abajo se apoya en manos y levanta tórax.

Forma de explorarla: observación directa. Se pide al cuidador que ponga al niño en prono y le muestre un juguete que llame su atención o le hable.

Respuesta esperada: se califica como positivo (1), si el niño levanta el pecho estirando los brazos y apoyándose en manos.

Conducta ausente: se califica como negativo (0) cuando el niño no logra apoyarse en las manos con los brazos extendidos levantando el pecho, estira los brazos hacia adelante logrando levantar solo la parte superior del pecho.

Signos de alteración: no acepta la posición prona. Se apoya solo extendiendo un brazo sin emplear el opuesto que se mantiene flexionado durante toda la actividad (asimetría). Al tratar de estirar brazos y levantar pecho se rueda.

8.8 Estando boca abajo se apoya en un brazo y estira el otro para alcanzar un objeto.

Forma de explorarla: observación directa. Se pide al cuidador que ponga al niño en prono, le muestre el juguete que llame su atención y lo estimule para que o trata de alcanzar de tal forma que tenga que despegar la mano de la superficie. Si toma el objeto sin dejar el apoyo del brazo que toma, se puede discretamente elevar el objeto de la superficie.

Respuesta esperada: se califica como positiva (1), si el niño se apoya en una mano o en el antebrazo, desplazando el peso del cuerpo, mientras que es capaz de estirar el otro para alcanzar el objeto. Se busca en ambos lados, cambiando la colocación del objeto que llama su atención.

Conducta ausente: se califica como negativa (0), si el niño no logra apoyarse en el brazo, desplomándose o rodando a supino al intentar alcanzar un objeto, no logra despegar el brazo que toma de la superficie.

Signos de alteración: no acepta la posición prona. Realiza la conducta en forma asimétrica. No puede desplazar el peso a un lado para liberar uno de los dos brazos.

8.9 Balbuceo ba-ba, ta-ta, ma-ma.

Forma de explorarla: observación directa. Se le pide al cuidador que manteniendo contacto cara a cara, platique con su niño, usando los sonidos que él emite. Por pregunta: ¿qué dice o platica su niño?

Respuesta esperada: se califica como positiva (1), si emite algunos de los sonidos que combinan una consonante y una vocal como ba-ba-ba, pa-pa-pa, da-da-da. Cuando es por pregunta, la madre debe repetir las silabas que el niño emite.

Conducta ausente: se califica como negativo (0), si el niño no responde a la comunicación o lo hace con conductas de edades anteriores como gruñidos o sonidos vocálicos (a-a-a), o cuando la mamá no puede referir que sonidos emite o reporta no haber escuchado que realice ninguna emisión silábica (consonante-vocal).

Signos de alteración: no responde a los intentos de comunicación y no emite sonidos.

8.10 Responde a su nombre. Hace caso cuando se le llama por su nombre.

Forma de explorarlo: observación directa. Se le pide al cuidador que mientras el niño está jugando, se aleje un poco y lo llame por su nombre o de la forma en que acostumbran llamarlo. Por pregunta ¿Cómo lo llama cotidianamente, cómo se refiere a él?, ¿Qué hace si lo llama por su nombre?

Respuesta esperada: se califica como positivo (1), si el niño voltea al escuchar su nombre. Si es por pregunta la madre debe referir claramente que el niño voltea a mirarla al escuchar su nombre.

Conducta ausente: se califica como negativo (0), si el niño no responde a los llamados del cuidador, no voltea o no da muestras de entender o cuando la madre reporto que no realiza este comportamiento.

Signos de alteración: no responde a los intentos de comunicación, no entiende ni hace caso.

Facilitación propioceptiva

Una vez hecha la evaluación, se procedió a los ejercicios manuales, enseñándole a la madre a realizarlos, se hizo uso de la parte interna del pulgar de la mano dominante del fisioterapeuta, y del dedo índice, tomando entre ambos, las grandes articulaciones de las extremidades, como son ambos tobillos, haciendo movimientos de tracción y aproximación en número de 10 veces, por cada gran articulación, posteriormente a nivel de rodillas, no tocando ninguna otra parte del cuerpo, sólo la que se estaba trabajando, así de manera bilateral, al llegar a la cadera se hará uso de la base de las falanges realizando el mismo movimiento, continuar con hombros, seguido de codos y muñecas. Estos movimientos se hacen posterior a cada toma de leche diariamente mientras el niño se encuentre sano, hasta la próxima valoración.

7.4 MARCO MUESTRAL

7.4.1 UNIVERSO DE ESTUDIO

Recién nacidos de 32 y 36.6 semanas de gestación, con peso adecuado para edad gestacional entre 1500 y 2500 gramos, nacidos en el Hospital General Regional No. 36 con hipoxia perinatal.

7.4.2 SUJETOS DE ESTUDIO

GRUPO DE ESTUDIO.

Recién nacidos pre término y sus madres (32 a 36.6 semanas de gestación evaluado por el método de Capurro), con peso neonatal entre 1500 a 2500 gramos²⁷, procedente de la sala de partos o quirófano que se encuentren hospitalizados en área de neonatología del Hospital General Regional de Puebla, Puebla que incluyan los siguientes criterios para hipoxia perinatal moderada: Apgar al minuto de 4 a 6, Apgar a los 5 minutos de 6 a 7, pH de arteria umbilical entre 7.10-7.20, bradicardia fetal, liquido meconial, reanimación II (oxígeno con mascarilla) o III (oxígeno con presión positiva intermitente).

7.4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION

- A. Recién nacidos con edad gestacional entre 32 y 36.6 semanas
- B. Recién nacidos con criterios de hipoxia neonatal
- C. Recién nacidos con peso de 1500 gr - 2500 gr
- D. Recién nacidos ingresados al área de neonatología.

7.4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSION

- A. Recién nacidos con malformaciones congénitas mayores.
- B. Con antecedente de paro cardiorrespiratorio
- C. Recién nacidos prematuros intervenidos con técnicas de estimulación en otro centro hospitalario.
- D. Recién nacidos que tienen diagnóstico de displasia broncopulmonar.

7.4.3.3 CRITERIOS DE ELIMINACION

- A. Madres de recién nacidos con mal apego a la técnica de estimulación
- B. Pacientes que no acudan a citas subsecuentes

7.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

Tipo de estudio

Estudio descriptivo, observacional, longitudinal, prolectivo, homodémico.

7.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

No probabilístico, por conveniencia.

7.7 VARIABLES Y ESCALA DE MEDICION

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA A USAR	INSTRUMENTO	INDICADOR
NEURODESARROLLO	Cualitativa nominal	VANEDELA Instrumento de tamizaje aprobado de 1 a 24 meses	Normal: 10 indicadores positivos Anormal: 7 o menos positivos Dudoso: 8 o 9 positivos Inaplicable: 2 o más rechazados.
PREMATURIDAD	Cuantitativa	Capurro	Semanas de gestación
PESO PARA EDAD GESTACIONAL	Cuantitativo	Graficas de la CDC	Gramos

7.8 DEFINICIONES:

NEURODESARROLLO:

Definición conceptual: El neurodesarrollo es un proceso cuyo correlato evolutivo es la adaptación al medio y la contribución, mediante pautas conductuales, al mantenimiento de una tasa reproductiva capaz de sostener la supervivencia de la especie.

Definición operacional: VANEDELA con resultado de normal, anormal, dudoso, inaplicable.

PREMATURIDAD:

Definición conceptual: producto de edad gestacional menor de 37 semanas cumplidas (259 días) con peso al nacer menor de 2,500 g.

Definición operacional: Recién nacidos de pre término entre la semana 32 y 36.6 de gestación con peso adecuado para edad gestacional entre 1500 y 2500 gramos.

PESO EN RELACION CON LA EDAD:

Definición conceptual y operacional: cuando el peso de nacimiento se encuentra entre el percentil 10 y 90 de la gráfica de crecimiento de prematuros de la OMS.

HIPOXIA PERINATAL MODERADA

Definición conceptual: baja o privación de oxígeno en el cuerpo humano independientemente de la causa que lo provoque, anemia, asfixia, apnea, entre otras

Definición operacional: Apgar al minuto de 4 a 6, Apgar a los 5 minutos de 6 a 7, pH de arteria umbilical entre 7.10-7.20, bradicardia fetal, liquido meconial, reanimación II (oxígeno con mascarilla) o III (oxígeno con presión positiva intermitente)

7.9 METODOS DE RECOLECCION DE DATOS

Desarrollo del estudio

Previa revisión y registro en el Comité Local de Investigación del HGR No. 36, se identificaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se evaluó el neurodesarrollo en prematuros con hipoxia perinatal después de una intervención temprana bajo consentimiento informado, se aplicó un cuestionario enfocado a investigar los factores de riesgo que han sido publicados (edad, escolaridad, ocupación, estado civil, nivel socioeconómico, número de gestas, complicaciones, vía de nacimiento).

7.10 ANALISIS DE DATOS

Se utilizó estadística descriptiva con frecuencias, porcentajes y promedios. Se usó el programa SPSS Versión 23.

8. LOGISTICA

8.1 RECURSOS HUMANOS

- Médico Residente de Pediatría
- Asesor Metodológico.
- Asesores expertos
- Comité de ética del hospital

8.2 RECURSOS MATERIALES

- 1 computadora
- Internet
- Memorias USB
- Hojas
- Carpetas
- Ipad
- Lápices y lapiceros
- Gomas

- Sonaja
- Papilla
- Objeto brillante o juguete
- Galleta
- Trapo 10x10 cm
- Escala VANEDELA
- Graficas de la CDC
- Cinta métrica
- Bascula calibrada

8.3 RECURSOS FINANCIEROS

Los propios del Instituto Mexicano del Seguro Social y de los responsables del estudio.

8.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GRAFICA DE GANT

“Impacto del neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal”

ACTIVIDAD	ACTIVIDADES PLANEADAS																						
	ABRIL 2016	MAYO 2016	JUNIO 2016	JULIO 2016	AGOSTO 2016	SEPT 2016	OCTUBRE 2016	NOVIEMBRE	DICIEMBRE 2016	ENERO 2017	FEBRERO 2017	MARZO 2017	ABRIL 2017	MAYO 2017	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGOSTO 2017	SEPT 2017	OCTUBRE 2017	NOVIEMBRE 2017			
ELECCION DEL TEMA																							
CONSULTA BIBLIOGRAFICA																							
ELABORACIÓN DEL PROYECTO																							

APLICACIÓN DE CUESTIONARIO Y ENTREVISTA																					
EVALUACION Y SEGUIMIENTO																					
ANALISIS DE DATOS Y RESULTADOS																					
PUBLICACION																					

RECOLECCION DE MUESTRA																					
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

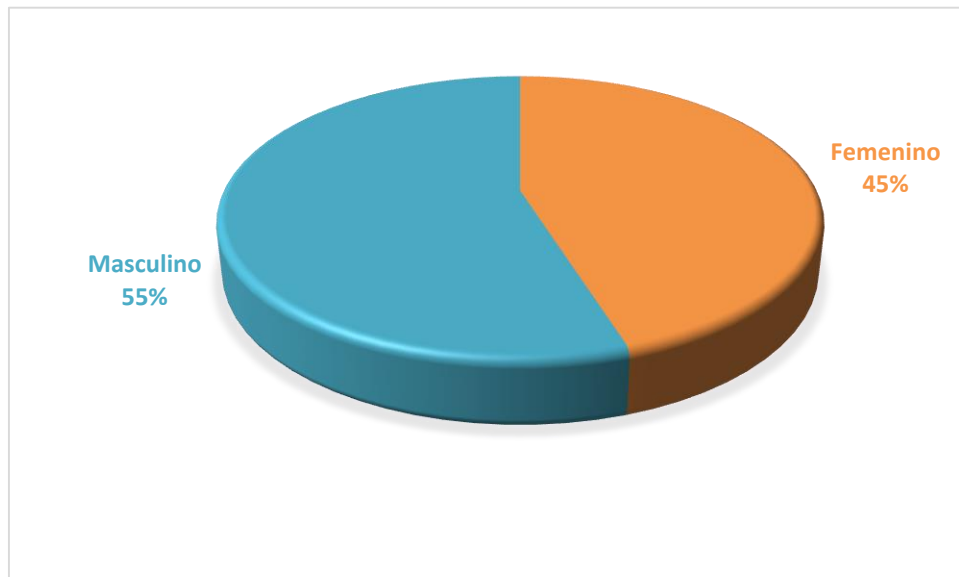
9 ASPECTOS ETICOS

El presente estudio se realizó una vez que sea aprobado por el comité local de investigación. La presente investigación se consideró sin riesgo, ya que los pacientes no se expusieron a riesgos o daños innecesarios por el investigador (Art. 17, fracción 1, capítulo 1, título segundo del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud). Además se cobija en el Artículo 22 de la misma, a la declaración de Helsinki y Modificada en Tokio en 1983, y en las normas y procedimientos en materia de investigación que rige en las instituciones de salud. El estudio se realizó una vez aprobado por el comité local de investigación.

10. RESULTADOS

Se incluyeron 51 pacientes prematuros con hipoxia perinatal que recibieron intervención temprana y seguimiento hasta los 8 meses de edad corregida, con un total de 153 evaluaciones de tamizaje, y 204 registros de somatometría, en el periodo de Febrero 2016 a Enero 2017, con una distribución homogénea por sexo de la siguiente manera:

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	23	45%
Masculino	28	55%

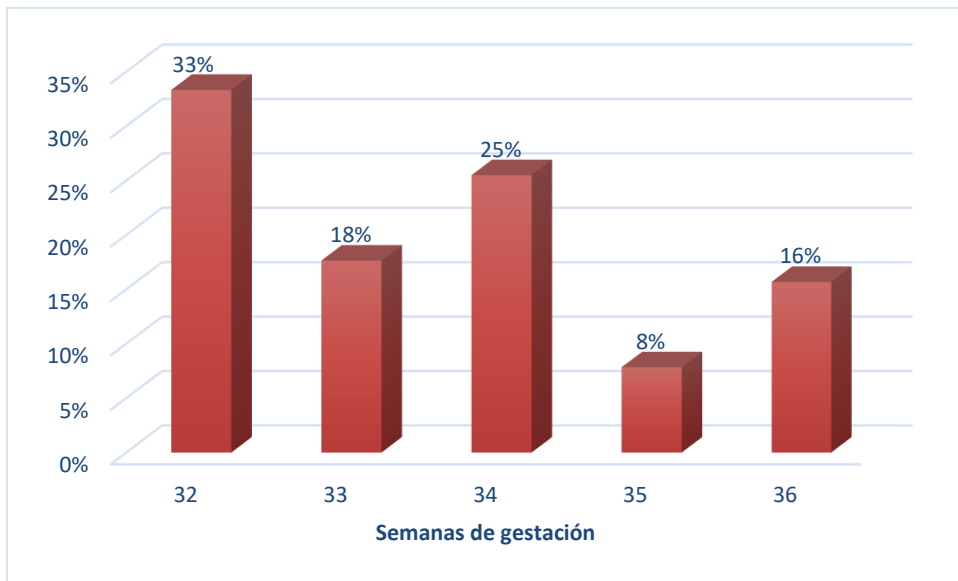


Grafica 1. Distribución por sexo de pacientes prematuros con hipoxia perinatal

SEMANAS DE GESTACIÓN	FRECUENCIA
32	17
33	9
34	13
35	4
36	8
TOTAL	51

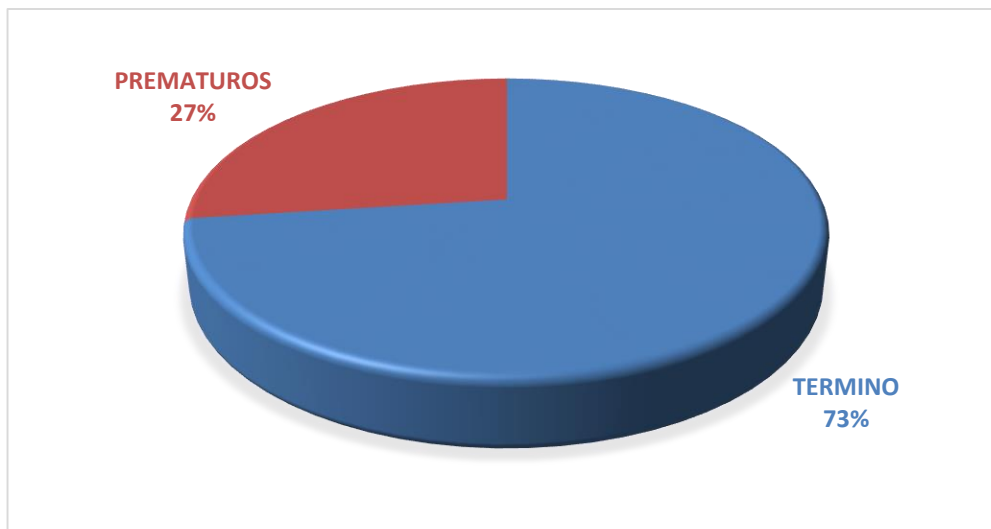
De la muestra obtenida la edad gestacional fue variada predominando 32 sdg sobre el resto, teniendo un promedio de 33.5 sdg (DE 1.43); se muestra de la siguiente manera:

TABLA 1. SEMANAS DE GESTACION DE PACIENTES PREMATUROS CON HIPOXIA PERINATAL



Grafica 2. Edad gestacional de prematuros con hipoxia perinatal

De acuerdo a la estadística del Archivo Clínico del Hospital General Regional No. 36 del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el periodo comprendido entre Febrero 2016 y Enero 2017, hubo un total de 9,288 nacimientos, de los cuales 6,776 fueron recién nacidos vivos a término y 2,512 recién nacidos vivos prematuros, como se muestra en la siguiente gráfica:



Grafica 3. Nacimientos de febrero 2016 - enero 2017 en HGR No. 36

En cuanto a la incidencia de prematuros con hipoxia perinatal comprendido en este periodo, de los 2512 prematuros, se identificaron 466 casos con hipoxia perinatal lo que corresponde a una incidencia del 19%, de los cuales la hipoxia leve con 38%, hipoxia moderada con 48% e hipoxia severa con 14%, sin considerar comorbilidades acontecidas durante su estancia intra hospitalaria.

El riesgo neurológico que resultó de la prueba VANEDELA: al mes, con un 22% normal, 72% riesgo bajo, 6% riesgo alto, a los 4 meses 37% normal, 63% riesgo bajo y 0% riesgo alto, para los 8 meses 37% normal, 59% riesgo bajo y 4% riesgo alto, graficado de la siguiente manera:

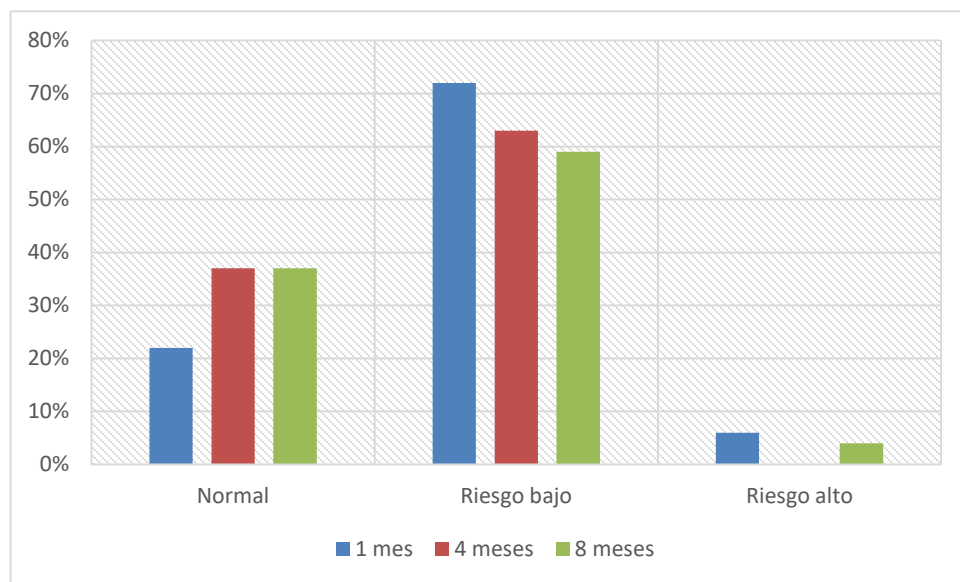


Grafico 4. Riesgo neurológico de prematuros con hipoxia perinatal

Los resultados de la prueba VANEDELA al inicio del estudio, mostraron que el 22% de los lactantes tenía desarrollo normal y que 78% tenía riesgo de alteraciones; de los cuales el riesgo bajo lo tenían 72%, y el riesgo alto el 6%. Mostrando los siguientes meses de evaluación y se desglosa en el siguiente cuadro por mes y por riesgo:

Tabla 2. Riesgo neurológico en prematuros con hipoxia perinatal

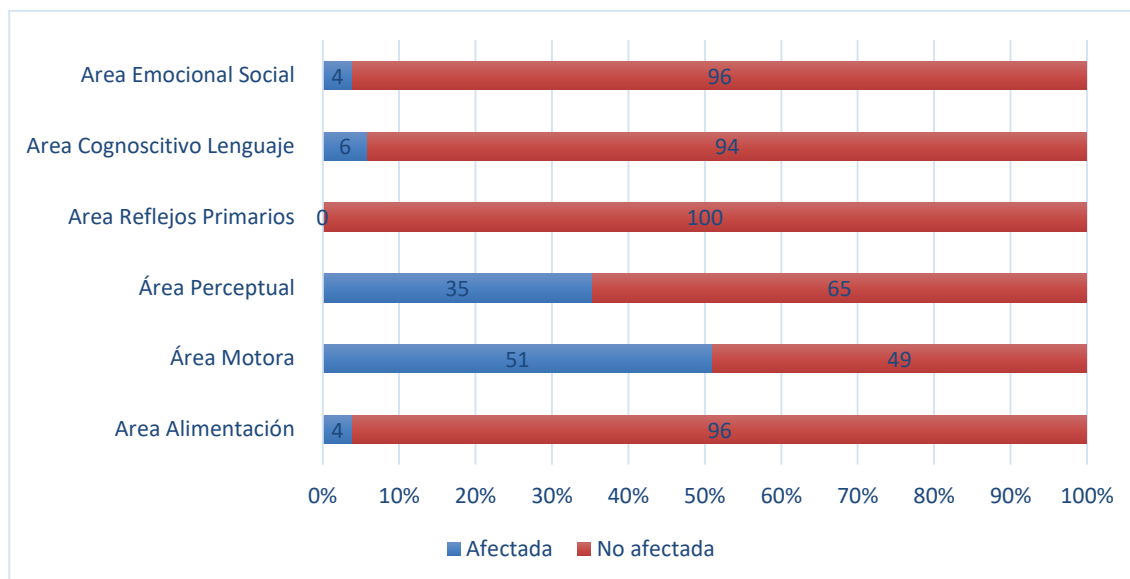
VANEDELA	1 mes		4 meses		8 meses	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
NORMAL	11	22%	19	37%	19	37%
RIESGO BAJO	37	72%	32	63%	30	59%
RIESGO ALTO	3	6%	0	0	2	4%

Respecto a las áreas de desarrollo de la prueba VANEDELA, resultaron afectadas el área motora en las tres evaluaciones realizadas, mejorando las condiciones posterior a la intervención temprana de un 51% a un 45%, se muestran las siguientes áreas según edad correspondiente:

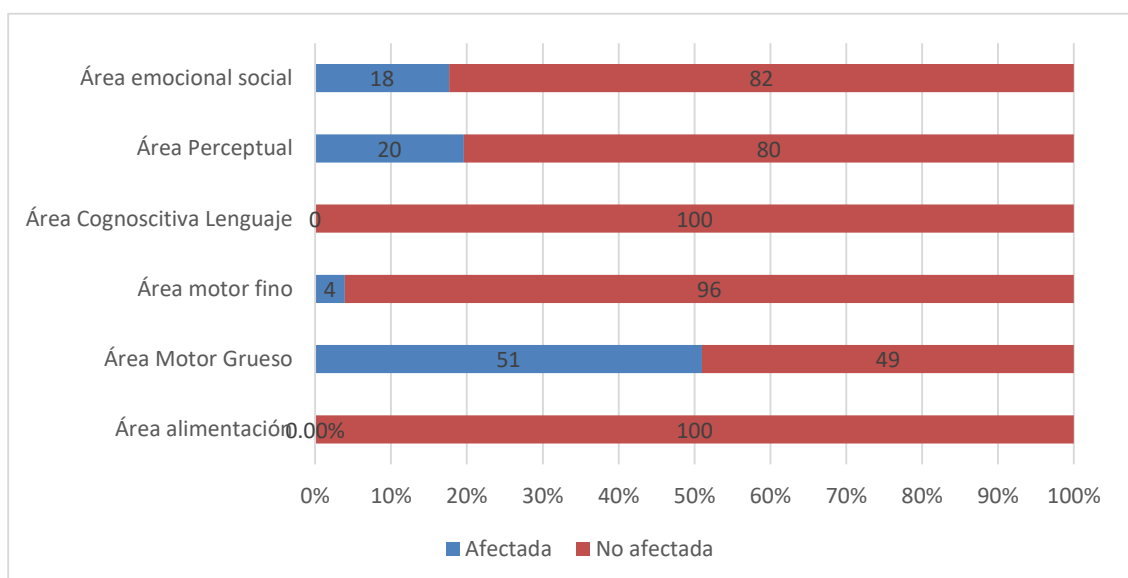
Áreas	Alimentación		Motora		Perceptual		Reflejos Primarios		Cognoscitivo Lenguaje		Emocional Social	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1 mes	2	4	26	51	18	35	0	0	3	6	2	4
4 meses	0	0	28	55	10	20	0	0	0	0	9	18
8 meses	2	4	23	45	0	0	0	0	13	25	0	0

Tabla 3. Áreas de desarrollo afectadas en prematuros con hipoxia perinatal

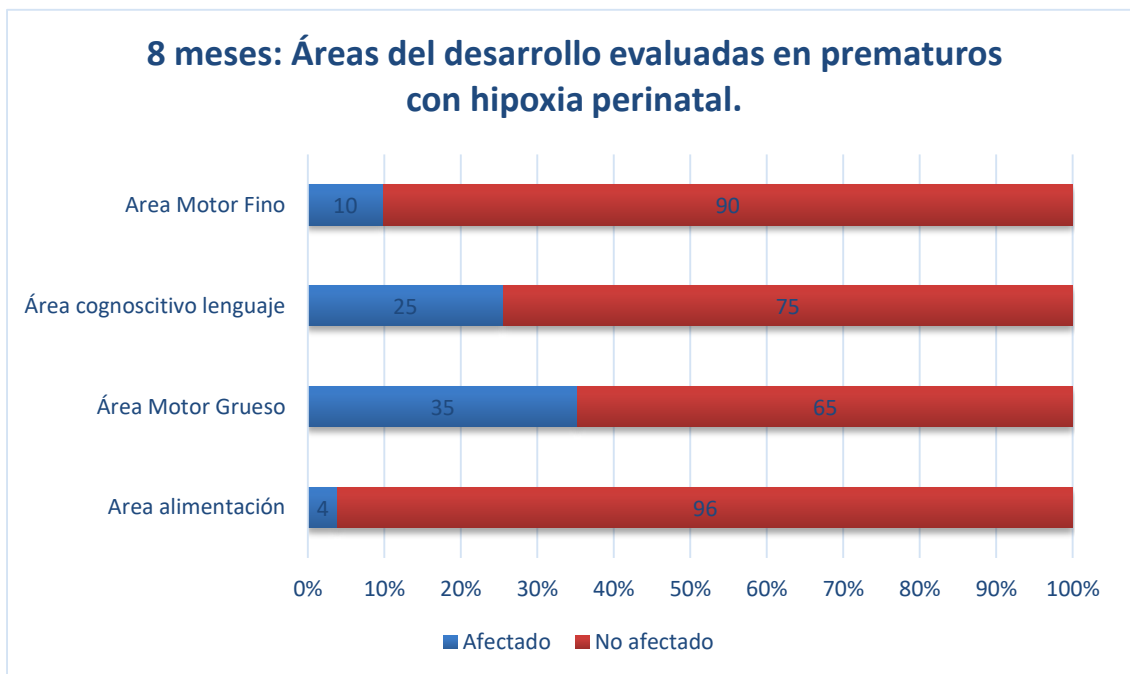
Aquí podemos observar que existe un área predominantemente afectada desde la primera evaluación que es el área motora con 51%, seguida del área perceptual, a los 4 meses continua siendo el área motora con 51% afectada, seguida del área perceptual con el 20%, a los 8 meses hay evidente mejoría en el área afectada que aunque continua siendo la motora, ya es un 35% de afectación seguida del área cognoscitivo y lenguaje con 20%.



Gráfica 5. Áreas del desarrollo evaluadas en prematuros con hipoxia perinatal: 1 mes.



Gráfica 6. Áreas del desarrollo evaluadas en prematuros con hipoxia perinatal: 4to mes.



Gráfica 7. Áreas del desarrollo evaluadas en prematuros con hipoxia perinatal: 8 meses.

Las 10 conductas de desarrollo ausentes con más frecuencia fueron: al mes, “Al ponerlo en posición sentada, sostiene la cabeza por tres segundos o hace dos intentos por enderezarla”, a los 4 meses: “Acostado boca abajo se apoya en los antebrazos y levanta la cabeza a 90° (zona III), por tiempo indeterminado” y a los 8 meses “En posición prona se apoya en un brazo para alcanzar un objeto”.

CONDUCTAS 1 MES

	PRESEN	AUSEN
1. Come al seno materno, sin atragantarse y ocasionalmente haciendo pausas breves	49	2
2. Presión palmar, cierra los dedos de la mano y puede levantarse de la superficie de examinación	51	0
3. Al sonido de la sonaja presenta aumento, disminución o ambas del movimiento corporal	47	4
4. Contacto visual breve: tres a cinco segundos. Hace contacto breve con los ojos	45	6
5. Seguimiento lateral con los ojos a la cara del examinador, 45° de cada lado	37	14
6. Al ponerlo en posición sentada, sostiene la cabeza por tres segundos o hace dos intentos por enderezarla	35	16
7. Acostado boca abajo, libera inmediatamente la cara sin dificultad	39	12
8. Acostado boca abajo mantiene los cuatro miembros en flexión, los brazos permanecen pegados al cuerpo, los genitales no tocan la superficie	48	3
9. Llanto fuerte, sostenido, cuando está molesto	48	3
10. Se tranquiliza y acurruca al cargarlo	49	2

CONDUCTAS 4 MESES	PRESEN	AUSEN
1. Come papilla sin dificultad, Succión enérgica y sin cansarse. Acepta papillas pasivamente	51	0
2. Prensión voluntaria de contacto. Contacto sostenido, eleva el objeto de la superficie	50	1
3. Mira y se lleva el objeto a la boca de manera torpe con las manos	50	1
4. Ante el juego plática, vocaliza y sonrío	51	0
5. Seguimiento visual a 180°	41	10
6. Al poner en línea media el objeto, intenta tocar con una mano, pero no lo obtiene	41	10
7. Al llevarlo en posición sentada, sostenido de las manos, la cabeza se alinea con el tronco, puede haber al inicio ligero retraso de la cabeza	49	2
8. Acostado boca abajo se apoya en los antebrazos y levanta la cabeza a 90° (zona III), por tiempo indeterminado	36	15
9. No le molesta la posición prona	42	9
10. Vocaliza sonidos espontáneamente	51	0

CONDUCTAS 8 MESES	PRESEN	AUSEN
1. Muerde y come una galleta solo	49	2
2. Puede mantenerse sentado 10 minutos sin ayuda y utilizar ambas manos para jugar	42	9
3. Toma un objeto en cada mano	46	5
4. Encuentra un juguete parcialmente escondido	44	7
5. Toca y explora con interés la cara de la madre o del examinador	50	1
6. Al jalarlo a posición sedente adelanta la cabeza, jala con los brazos y estira las piernas	49	2
7. Boca abajo se apoya sobre las manos con los brazos extendidos y levanta el tórax anterior. Puede alcanzar objetos	48	3
8. En posición prona se apoya en un brazo para alcanzar un objeto	41	10
9. Realiza balbuceo en cadena ba-ba-ba..., ta-ta	49	2
10. Hace caso a su nombre o como le llamen	47	4

Se reportan las frecuencias de pacientes con resultados obtenidos por puntaje de VANEDELA siendo en el primer mes 11 pacientes con evaluación normal, y al final de la evaluación 18 pacientes, en cuanto a una calificación dudosa fueron 37 al inicio y 30 al final. Los dos pacientes con resultado anormal, uno tuvo un procedimiento quirúrgico que le impidió realizar movimientos de cadera y extremidades por hernio plastia complicada, lo cual nos repercutió en el resultado

y el segundo paciente cursó con displasia de cadera congénita lo cual atraso también el neurodesarrollo.

Tabla 4. Resultado de neurodesarrollo.

VANEDELA	1 MES	4 MESES	8 MESES
NORMAL	11	19	19
DUDOSO	37	32	30
ANORMAL	3	0	2

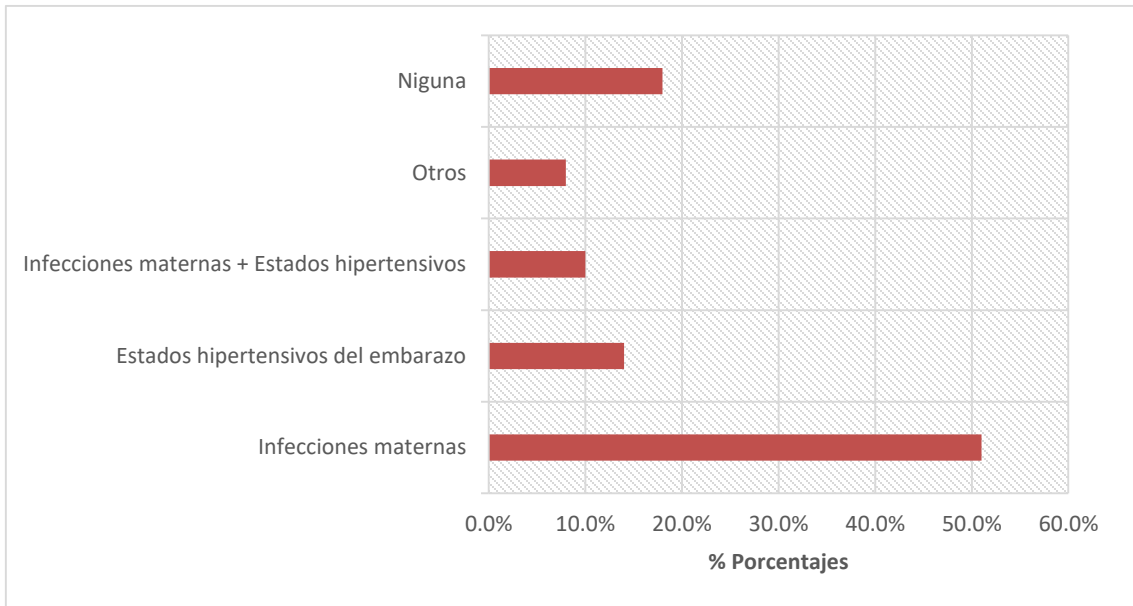
En cuanto a la somatometría registrada durante el periodo de evaluación:

Tabla 5. Promedios de peso, longitud y perímetro cefálico por peso y edad desde el nacimiento hasta 8 meses.

Edad	Peso (gr)	Percentil	Talla (cm)	Percentil	Pc (cm)	Percentil
Nacimiento	1,700	25	43	25	30	50
1 mes	3,750	10	51	10	37	10
4 meses	6,300	50	61	10	42	50
8 meses	8,200	25	68	25	45	50

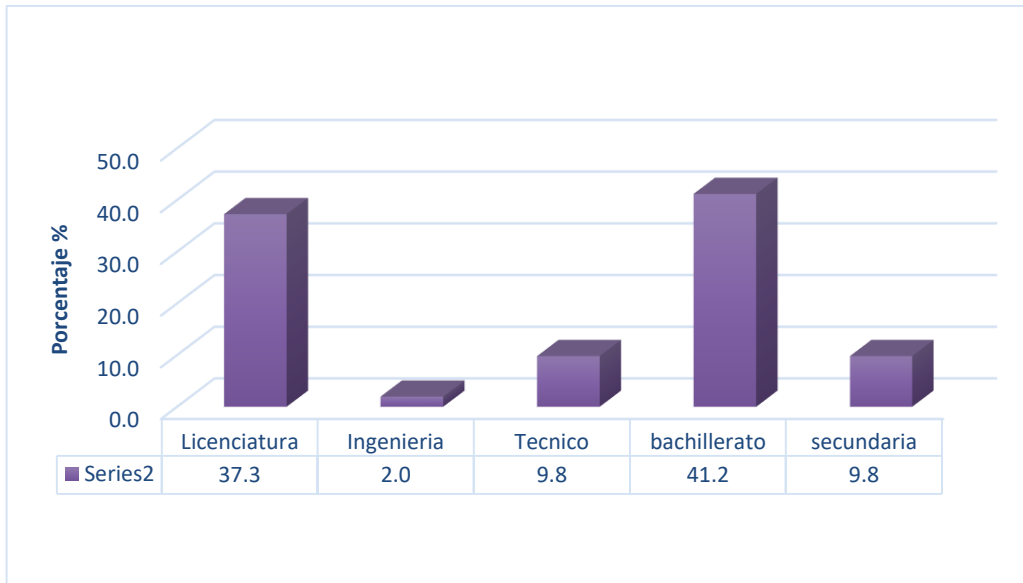
La edad materna promedio que se obtuvo fue de 29 años, siendo la mínima de 17 años y la máxima de 42 años.

Entre los factores biológicos encontrados en este estudio que contribuyen a la presencia de daño se encontraron que el 51% de los casos presentaron infecciones maternas que incluyen infección de vías urinarias y cervicovaginitis, en un 14% estados hipertensivos del embarazo que incluye preeclampsia con y sin criterios de severidad, síndrome de HELLP e hipertensión arterial crónica, el 10% fue de infecciones maternas y estados hipertensivos del embarazo y el 8% otros que incluyeron: oligohidramnios, portadora de VPH, asmática en control, artritis reumatoide, trombocitopenia gestacional, cólico vesicular y con el 18% ninguna complicación:



Gráfica 8. Complicaciones en el embarazo de madres de prematuros con hipoxia perinatal

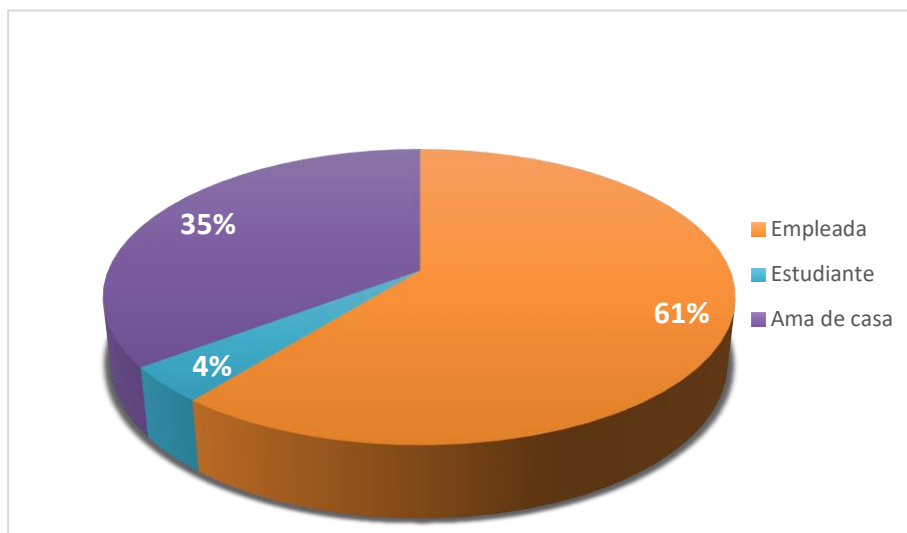
Para las variables demográficas tenemos en el contexto materno los siguientes resultados obtenidos:



Gráfica 9. Escolaridad materna de prematuros con hipoxia perinatal

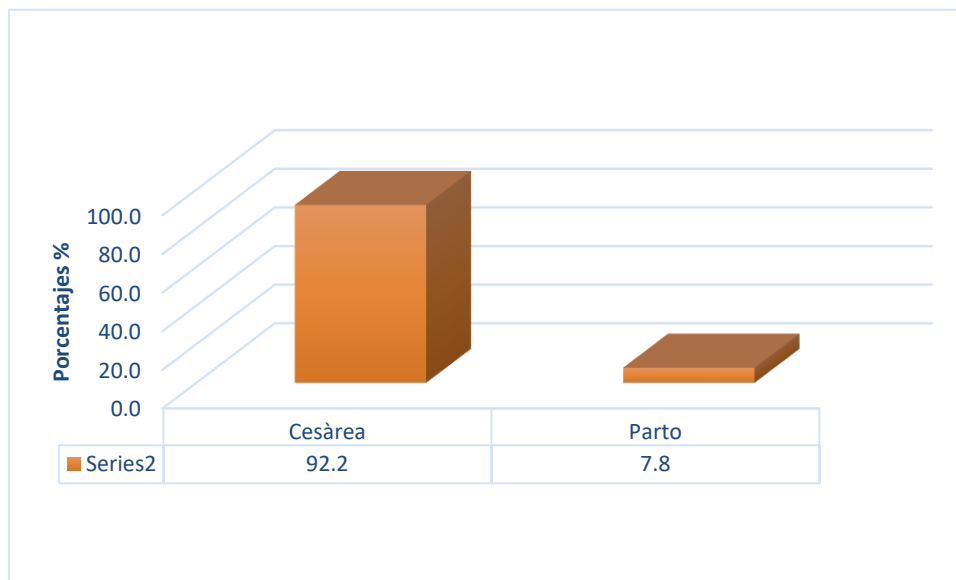
La escolaridad materna que predominó en nuestra población fué de nivel medio superior a superior y ningún caso de nivel básico ni analfabetismo por lo que no hubo influencia sobre el nacimiento de recién nacidos prematuros con hipoxia perinatal.

De la ocupación materna, la mayor parte eran empleadas (61%), y el resto amas de casa (35%), se vió más afectadas a las del área laboral.



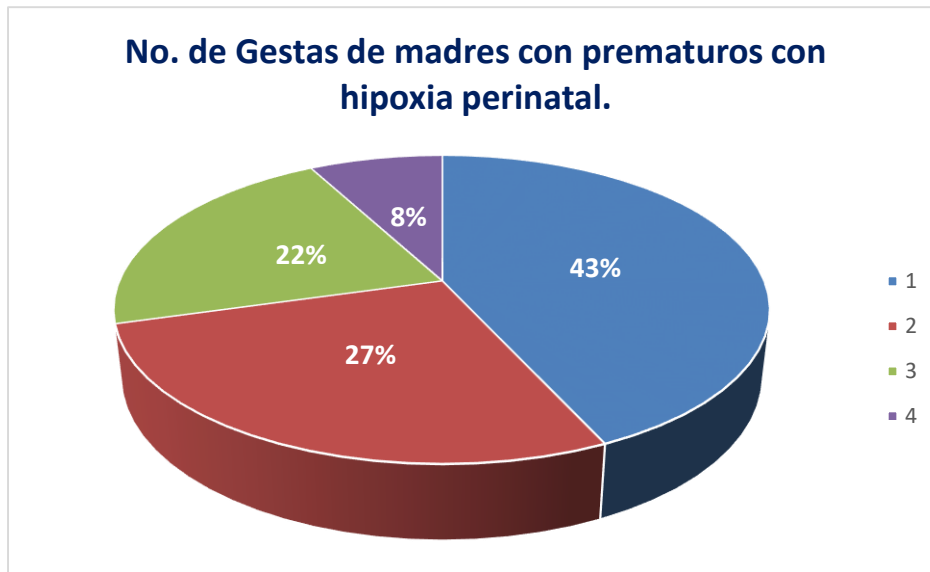
Gráfica 10. Ocupación de madres con prematuros con hipoxia perinatal

La vía de nacimiento mayormente documentada fue vía cesárea por preeclampsia con criterios de severidad e infecciones maternas.



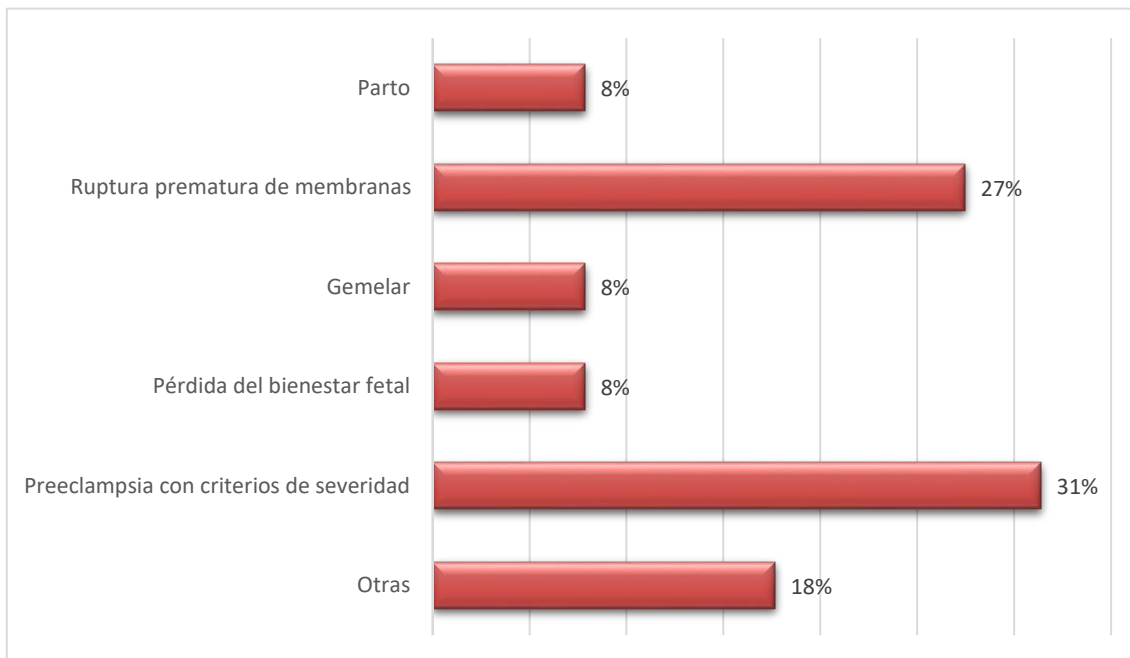
Gráfica 11. Vía de nacimiento de prematuros con hipoxia perinatal

Se evidencia que la mayor parte de madres eran primigestas, lo cual se vio más afectado por nacimientos prematuros con hipoxia perinatal.



Gráfica 12. No. de Gestas de madres con prematuros con hipoxia perinatal

De los primeros motivos de cesárea encontrados fueron: con 16 casos de Preeclampsia con criterios de severidad, seguido de 14 casos de ruptura prematura de membranas.



Gráfica 13. Motivo de cesàrea de nacidos prematuros con hipoxia perinatal.

11. DISCUSIÓN.

De lo documentado por la estadística mundial, se estima que de los nacimientos anuales, solo el 5 y 10% corresponden a prematuros, en el Instituto Mexicano de Perinatología se reporta un 19.7%, y en el Hospital General de Gineco-Obstetricia No. 3 CMN La Raza hasta un 28.8%, en este estudio resultó ser un 27% del total de recién nacidos vivos en el periodo evaluado, lo cual es equiparable con el reportado en tercer nivel del IMSS, notamos que el número está incrementado por diversas condiciones de desarrollo socio-económico y cultural de nuestra población atendida, así como de las condiciones maternas durante el embarazo.

La mayor parte de la población atendida son mujeres con escolaridad media superior y superior, además de ser la mayoría empleadas, lo cual sugiere que el control prenatal es mejor pero también las condiciones laborales podrían ser parte de la dificultad para acudir a sus consultas prenatales, llevar a cabo tratamiento médico indicado, por estrés laboral y descuido en su estado de salud por falta de tiempo.

En cuanto a los factores biológicos conocidos que contribuyen a la presencia de daño se encontraron estados hipertensivos del embarazo e infecciones durante el mismo. De los factores con daño cerebral encontramos al igual que Romero G. y colaboradores (2004): oligohidramnios, prematurez y Apgar menor a 6, lo cual coincide con lo encontrado en nuestro estudio.

En nuestro estudio la mayoría de pacientes fueron de 32 sdg (33%), un 25% fueron de 34 sdg, y el promedio de edad de todos los pacientes fue de 33.5 sdg, comparándolo con un tercer nivel de perinatología quien tiene una incidencia mayor en prematuros tardíos lo cual difiere de nuestro estudio ya que aquí fueron en su mayoría prematuros no tardíos. En cuanto a sexo fue homogéneo con 55% masculino y 45% femenino.

Por cuestiones de tiempo no se pudo hacer un seguimiento hasta los 2 años para evaluar las áreas del desarrollo competentes dando un pronóstico más a largo plazo, idealmente sería seguirlos hasta los 18 años como lo hizo el grupo de

revisión neonatal de Cochrane (2015), en donde fue evaluada con efecto positivo el área cognitiva y motora posterior a una intervención temprana pero solo en la infancia, de mayor edad no se corroboró dicho efecto, en nuestro estudio el área más afectada fué la motora seguida de la perceptual y emocional social, notándose una mejoría en el área motora respecto al inicio, con la técnica de facilitación neuromuscular, con un 6% de mejoría al final; en el área emocional social y perceptual se vio una mejoría del 19 y 20% respectivamente.

Según el estudio realizado en la clínica de Medicina Familiar Tlalpan (2013) la mayor área de desarrollo afectada fue la motora, seguida de la emocional social, en nuestro caso coincide con el área afectada, y además se vio una mejoría en el área emocional social a los 4 meses debido a que el ítem a evaluar es la posición prona, y la mayoría de las mamás no solían poner al niño en posición prona, por lo que el llanto se hacía presente inmediatamente y ellas optaban por cambiarlo a posición dorsal. Lo cual se vio afectado en nuestra evaluación.

En cuanto a las conductas evaluadas se observó que al mes de edad hubo una relación directamente proporcional de la somtometria y el desarrollo, ya que los bebés que tenían peso en la percentil 50 tenían mejor puntaje en la evaluación, crecimiento armónico con talla y perímetro cefálico, este último determinante en el neurodesarrollo, aquellos bebés con peso por debajo de la percentil 25 se vieron con una evaluación no tan favorable por menor puntaje obtenido respecto a los que tenían un peso en p50, sin embargo aunque su crecimiento era lento ninguno se clasificó como peso bajo. El estado nutricional sí es determinante para un adecuado neurodesarrollo y es proporcional con el grado la edad gestacional de igual manera, es decir, a aquellos con peso en p10 con 32 sdg tuvieron un puntaje más bajo que aquellos con mayor edad gestacional y mejor peso al nacer, lo cual varió durante los 8 meses de evaluación, había quienes continuaban en su mismo percentil desde su nacimiento y quienes se recuperaban en el canal percentilar. Lo cual destaca la importancia de llevar a cabo un crecimiento y desarrollo armónico.

Existieron 6 casos de retinopatía del prematuro con diversos grados de severidad, no fueron excluidos del estudio, debido a que el neurodesarrollo en un recién nacido y lactante depende de otros estímulos externos, no exclusivamente de la vía visual, en estos pacientes hubo mejor apego materno, apoyo de ambos padres en la intervención temprana y seguimiento por oftalmología, logrando continuar con la técnica sin contraindicaciones de su médico tratante, resultando un avance mejor de los esperado, si bien no tenían los 10 puntos, lo único afectado fue lo perceptual.

De un mes a 4 meses se vio una mejoría en el área de alimentación debido a foramen oval el cual resolvió sin medicamentos, y hubo mejoría a los 4 meses de la evaluación en el área de alimentación, en el área perceptual mejoró el campo visual y la atención, no se vio mejoría en cuanto a la conducta correspondiente al área emocional social que fue el ítem: “No le molesta la posición prona” ya que hubo casos en los que las madres no los ponían en esa posición a pesar de decirles que debían hacerlo. A los 8 meses solo se evaluaron tres esferas, la motora, la cognitiva y del lenguaje y alimentación, por lo que como tal, no podemos comparar este último mes con el primero en todas las áreas, lo cual es una limitante para emitir un resultado del área, requiere por tanto, seguimiento a más largo plazo. En la cognición y lenguaje hubo un aumento de conductas ausentes al 8vo mes debido a que el ítem a evaluar: “Encuentra un juguete parcialmente escondido” tuvo la dificultad de que no se había realizado en casa por lo que al momento de la evaluación el 25% no lo lograban en ese momento, así como el ítem: “Hace caso a su nombre o como le llamen” debido a que tenía varios sobrenombres y no identificaba uno en particular. En cuanto a la parte motora fue muy similar en las tres evaluaciones.

Dos de los pacientes tuvieron un desarrollo anormal al final de la evaluación debido a que tuvieron complicaciones que impidieron continuar con la intervención al 100%, uno de ellos por displasia de cadera congénita que tuvo que usar cojín de Frejka y arnés de Pavlik y otro niño al que se realizó hernio plastia complicada, que requirió dos intervenciones quirúrgicas.

Aunque no fue el objetivo del estudio, se observó que los dos pacientes que no pudieron continuar con el estudio completo, al comparar sus resultados con los que sí completaron la intervención, obtuvieron un puntaje menor que se clasificaba como anormal de predominio en área motora.

Observamos que las madres tuvieron muy buena disposición al participar en este estudio y llevar a cabo las instrucciones dadas, en cada visita enseñábamos y evaluábamos la técnica de facilitación temprana para que cada mamá la llevara a cabo en su domicilio, solo en caso de enfermedad del bebé era como no hacían la intervención temprana, esto se vio sobre todo en aquellas madres primigestas y amas de casa, ya que estaban dedicadas a su bebé al 100%, la madres con licenciatura y trabajadoras comprendían mejor las instrucciones y las medidas generales que se daban, pero no contaban con el tiempo disponible para realizar la técnica de facilitación neuromuscular durante los 8 meses, así que era otra persona quien la realizaba durante la mañana hasta que la madre se integraba al hogar y quedaba a cargo de su bebé.

Se observó un lazo emocional más fuerte entre madre-hijo secundario a esta intervención temprana pues además de tocar al bebe también escuchaba la voz materna y su olor, lo cual estimula otras áreas de desarrollo que no contempla como tal la escala para ser evaluadas.

Se ha demostrado que la intervención temprana, es un preámbulo para mejoría del neurodesarrollo el cual no solo permite mejoría en áreas como la motora, sino también favorece lazos familiares, niños felices, integrados a un ambiente familiar favorable, mejoría en el estado de salud, mejoría en las relaciones interpersonales, en la escuela, en un mejor ambiente laboral hablando de ser a largo plazo, por lo que las unidades médicas deberán considerar establecer bien este programa, que sea llevado a cabo como parte de una rutina de seguimiento médico infantil. Sugerimos llevar a cabo un estudio relacionado con la relación interpersonal madre-hijo en donde se demuestre la importancia del apego materno en los primeros años de vida.

12. Conclusión

La detección, evaluación, seguimiento e intervención temprana demostró que sí hay mejoría en el neurodesarrollo del niño con factores biológicos de alto riesgo, contribuyendo así a mejorar las condiciones para que pueda desplegar todas sus capacidades. Se notó mejoría principalmente en el área motora que es la más incapacitante en nuestro medio, y que causa alto costo en los sistemas de salud de nuestro país a mediano y largo plazo, por lo que hacer una intervención temprana, en un área acondicionada, con el personal capacitado, en los recién nacidos de riesgo que sabemos que tendrán este tipo de secuelas, nos ayudaría a reducir costos y mejorar la calidad de vida del paciente y su familia.

Se requiere realizar un estudio comparativo para demostrar que los niños que no fueron intervenidos tienen menores oportunidades de mejora, pero éticamente es poco factible

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Dos Santos R, Becker M, Ranzan J, Winckler M, Ohlweiler L, "Avances en el abordaje de la hipoxia neonatal", Rev Neurol 2013; 57 (Supl 1): S17-S21.
2. Diagnóstico y tratamiento de la asfixia neonatal. México: Secretaria de Salud, 2011.
3. Pérez R., López C., Rodríguez A., Morbidity and mortality in premature newborns in the Irapuato General Hospital, Bol Med Hosp Infant Mex 2013;70(4):299-303.
4. March of Dimes, PMNCH, Save the Children, WHO. Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth. Eds CP Howson, MV Kinney, JE Lawn. World Health Organization. Geneva, 2012.
5. Atención Integral en Neurorehabilitación del niño pre término. México: Secretaria de Salud; 27/marzo/2014.
6. Murguía M., Lozano R., Santos I. Mortalidad perinatal por asfixia en México: problema prioritario de salud pública por resolver, Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. vol. 62 no. 5 México sep./oct. 2005.
7. Minguet R., Cruz P., Ruiz R., Hernandez M. Incidencia de nacimientos pretérmino en el IMSS (2007-2012), Ginecol Obstet Mex, 2014;82:465-471.
8. Miranda H., Cardiel L., Reynoso E., Oslas L., Acosta Y. Morbilidad y mortalidad del recién nacido prematuro. Rev Med Hosp Gen Mex 2003; 66 (1): 22-28.
9. Kurinczuk, J., White-Koning, M., & Badawi, N. Epidemiology of neonatal encephalopathy and hypoxic-ischaemic encephalopathy. Early Human Development, 2010; 86; p: 329-338.
10. Ruiz-Extrema A, Robles-Vizcaino C, Benitez MT, Ocete E, Lainez C, Benitez A, et al. Neurodevelopment of neonates in neonatal intensive care unit and grown of surviving infants at age 2 years. *Early human development*, 2001;65: p: 119-132.
11. Clberson F., Baccarat C., Aguiar L., Munhoz M. Morbilidad y mortalidad entre recién nacidos de riesgo: una revisión bibliográfica. Enferm. glob. Murcia, 2014; 13 (36).
12. Romero G, Méndez I, Tello A, Torner C. Daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal. Arch. Neurocién. México 2004; 9(3): p:143-150.
13. Romero G., Méndez I., Tello A., Torner C., Daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal. Arch. Neurocién. Mex. DF, 2004; 9 (3).
14. Alvarado G, Sánchez M, Mandujano M. EVANENE Evaluación de Neurodesarrollo del Neonato. México. CBS manual 32, Universidad Autónoma Metropolitana, 2010; p:5-13.
15. Sánchez M, Benavides H, Mandujano M, Rivera I, Martínez I, Alvarado G. Valoración neuroconductual del desarrollo del lactante VANEDELA. México. CBS manual 27, Universidad Autónoma Metropolitana, 2009.

16. Casado F., Diagnóstico de muerte cerebral en niños y neonatos. Particularidades diagnósticas, *Med Intensiva* 2000; 24 (4) ; p:167-75.
17. Casado F., Diagnóstico de muerte cerebral en niños y neonatos. Particularidades diagnósticas, *Med Intensiva* 2000; (24) 4; p:167-75.
18. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-031-SSA2-1999, PARA LA ATENCION A LA SALUD DEL NIÑO.
19. Chávez-Torres R, Sánchez-Pérez C, Pérez-Tejada HE, Flores-Huerta S, Klünder-Klünder M, Ruiz-Chávez J, et al. Secuelas de encefalopatía perinatal identificadas con una escala de desarrollo neuroconductual. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2012;50; p:147-155.
20. Flores S. La importancia de las pruebas para evaluar el neurodesarrollo de los niños. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013;70(3); p:175-177
21. Orcajo R., Sidonio B., Alcacio J., Lopez G., Analisis comparativo de pruebas de tamiz para la detección de problemas en el desarrollo diseñadas y validadas en México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2015; 72(6):364-375.
22. James, A., & Cherian, S. Pathophysiology of perinatal hypoxia-ischaemia. *Paediatrics and Child Health*, 2010, 20(8); p: 351-355.
23. Volpe, J. Hypoxia-ischemic encephalopathy: Clinical aspects. En J. Volpe (Ed.), *Neurology of the newborn Philadelphia: W.B. Saunders Company*; 2008; pp: 331-394.
24. Rennie, J., Hagmann, C., & Robertson, N.. Outcome after intrapartum hypoxic ischaemia at term. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 2007; 12; p:398-407.
25. Katona, F. Manual de prevención diagnóstico y habilitación precoz de los daños cerebrales. Madrid: Ediciones IAMER. 1982.
26. Martínez-Biarge, M., Díez-Sebastian, J., Rutherford, M., & Cowan, F. Outcomes after central grey matter injury in term perinatal hypoxic ischemic encephalopathy. *Early Human Development*, 2010; 86; p:675-682.
27. Mañeru, C., & Junqué, C. Déficit cognitivos en la asfixia perinatal. *Revista de Neurología*, 2002; 34(12); p:1171-1177.
28. Artigas J, Guitart M, Gabau E, Bases genéticas de los trastornos del neurodesarrollo, *Rev Neurol* 2013; 56 (1); p:S23-S34.
29. Valverde M, Serrano M. Terapia de neurodesarrollo. Concepto Bobath. *Plasticidad y Restauración Neurológica*. México. 2003; 2 (2); p 139-142
30. Marlow, N., Rose, C., Rands, C., & Draper, E. Neuropsychological and educational problems at school age associated with neonatal encephalopathy. *Archives Dis Child Fetal Neonatal*, 2005; 90; p: F380–F387.

31. Van Handel, M., Swaab, H., Vries, L., & Jongmans M. Longterm cognitive and behavioral consequences of hypoxia of neonatal encephalopathy following perinatal asphyxia: a review. *European Journal of Pediatrics*, 2007; 166; p:645-654.
32. Ramírez, Y., & Novoa, M. Estudio neuropsicológico en niños de 6 años con antecedentes de hipoxia perinatal. *Archivos de Neurociencia*, 2008; 13(3); p:162-169.
33. Flores JL, Cruz F, Orozco G, Vélez A, Hipoxia perinatal y su impacto en el neurodesarrollo, *Rev. Chil. Neuropsicol.* 2013. 8(1); p:26-31.
34. Spittle A, Orton J, Anderson PJ, Boyd R, Doyle LW. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 11.
35. Rizzoli-Córdoba A, Schnaas-Arrieta L, Liendo-Vallejos S, Buenrostro-Márquez G, Romo-Pardo B, Carreón-García J, et al. Validación de un instrumento para la detección oportuna de problemas de desarrollo en menores de 5 años en México. *Bol Med Hosp Infan Mex* 2013;p:70
- 36.** Alvarado-Ruiz GA, MartínezVázquez RI, Sánchez C. Modelo de vigilancia y seguimiento del neurodesarrollo infantil: experiencia en la Clínica de Medicina Familiar Tlalpan. *Rev Esp Méd Quir* 2013;18; p:19-30.
37. Orcajo R., Sidonio B., Alcacio J., López G., Análisis comparativo de pruebas de tamiz para la detección de problemas en el desarrollo diseñadas y validadas en México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México.* 2015. 72 (6); p:359-438.
38. Cano R, Collado S. *Neurorrehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento.* Edit. Medica Panamericana. España 2012. (1); p:295-306.

Anexo 1. Consentimiento Informado:

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS) (NO APLICA)						
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN							
"Impacto del neurodesarrollo ante una intervención temprana en prematuros con hipoxia perinatal"							
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica						
Lugar y fecha:	Puebla, Puebla. Diciembre de 2016.						
Número de registro:	PENDIENTE						
Justificación y objetivo del estudio:	Valorar e implementar en su bebé una serie de ejercicios que usted aprenderá para evitar alteraciones en su desarrollo normal, por haber nacido prematuro y requerir apoyo con oxígeno y según las condiciones de su nacimiento.						
Procedimientos:	Se hará una valoración inicial al mes de vida, en base a esto implementará los ejercicios correspondientes y se citará a la consulta externa de neonatología a los 4 y 8 meses para seguimiento.						
Posibles riesgos y molestias:	Ninguna						
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Mejoría del desarrollo (motor, lenguaje, social-adaptativo) en el paciente que nació prematuro, en un seguimiento a 8 meses, identificando posibles complicaciones neurológicas, para así enviarlo al servicio correspondiente para su atención temprana.						
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	El investigador principal se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ofrecer ventajas para mi bebé así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo.						
Participación o retiro:	Entiendo que conservo el derecho de no aceptar participar en el estudio, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el instituto.						
Privacidad y confidencialidad:	El investigador responsable me ha dado seguridades de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.						
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="207 1331 256 1373"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="375 1339 634 1360">No autoriza que se tome la muestra.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="207 1373 256 1415"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="375 1373 786 1394">Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="207 1415 256 1457"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="375 1415 883 1436">Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.						
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Evaluar el neurodesarrollo de cada bebé que fuere prematuro y requirió apoyo de oxígeno para respirar a su nacimiento, aplicando la técnica de ejercicios llamada facilitación propioceptiva para lograr un beneficio en el desarrollo de su bebé.						
Beneficios al término del estudio:	Prevenir retrasos en el neurodesarrollo para poder integrar en la medida de lo posible al menor a su medio social sin secuelas neurologicas.						
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:							
Investigador Responsable:	Dra. Silvia Araceli Aparicio de la Luz, Matricula: 9876405, E mail: aparicio.delaluz@gmail.com , tel: 2223643618. Dra. Miriam González Meneses, Matricula: 9981101, E- mail: miriam271@prodiqv.net.mx , Tel. 2222 1513 77						
Colaboradores:	Dra Iliana Valero Medero, Residente de segundo año de Pediatría, e-mail: ilianavalero@hotmail.com , tel. 2727052363						
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx							

Anexo 2. EVALUACION VANEDELA²⁰

Hoja de evaluación VANEDELA

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Peso al nacer:

Talla al nacer:

PC al nacer:

1 mes	Bebe P.....A		4 mes	Bebe P.....A		8 mes	Bebé P.....A	
Fecha: Peso: percentil: Talla: percentil: PC: percentil:			Fecha: Peso: percentil: Talla: percentil: PC: percentil:			Fecha: Peso: percentil: Talla: percentil: PC: percentil:		
1. Come sin atragantarse o ponerse morado.			1. No rechaza la papilla Succión enérgica			1. Come una galleta solo		
2. Presión palmar			2. Presión de contacto 3. Y se lo lleva a la boca			2. Se mantiene sentado sin ayuda 3. Tomo un objeto en cada mano al mismo tiempo		
3. Oye sonaja y detiene o aumenta el mov			4. Al jugar platica o rie			4. Encuentra el juguete parcialmente escondido		
4. Contacto visual 5. Seguimiento visual 45 c/ lado			5. Seguimiento a 180 grados 6. Intenta tocar objetos			5. Explora con interés la cara de la madre		
6. Sostiene 3 s la cabeza o intenta enderezarla			7. Al jalarlo a sentarse la cabeza se alinea con el cuerpo			6. Al jalarlo a sentarse adelanta la cabeza y estira las piernas		
7. Liberada cara 8. Flexión de los miembros			8. Apoyo en antebrazos y levanta la cabeza			7. Se apoya en manos y levanta el torax		
9. Lloro fuerte cuando está molesto			9. No le molesta posición boca abajo			8. Se apoya en un brazo para alcanzar un objeto		
10. Se tranquiliza y acurruca al cargarlo			10. Vocaliza espontáneamente o cuando se le habla			9. Balbuceo baba, tata, mama 10. Hace caso a su nombre		

