UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD LEÓN

ESTUDIO DEL DESARROLLO PSICOMOTRIZ DE LACTANTES MUY PREMATUROS Y PREMATUROS MODERADOS A TARDÍOS A LOS 8 MESES, QUE RECIBIERON TRATAMIENTO NEUROHABILITATORIO

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

P R E S E N T A:

EDUARDO ZAVALA SILVESTRE

TUTOR:

MTRA. CRISTINA CARRILLO PRADO

ASESOR:

DRA. MARÍA ELIZABETH MÓNICA CARLIER TORRES

ENES UNAM
UNIDAD LEÓN

LEÓN, GUANAJUATO, 2020

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A Clau, Marifer, Juanita y Lupita

En testimonio de amor y cariño.

"Usa tus miedos como vehículo, porque tus miedos te llevarán hasta donde está guardado tu coraje, y tu coraje es emoción, esa emoción es el precio que te pide la vida para que puedas alcanzar la paz".

-Amelia Earhart.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme el milagro de ser y estar.

A mis padres por su entrega y apoyo. Gracias a ti madre, por tu incansable lucha de progresar y que todos tus hijos progresemos; gracias a ti padre, por apoyarme en cada decisión que emprendo.

A mi alma mater, la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León, UNAM, por dotarme de los conocimientos necesarios para formarme en el bello camino de la Fisioterapia. A todos los que fueron mis pacientes, mil gracias por todas sus enseñanzas.

A Adrián, Jessy, Montse, Nancy, Pamela, Pau y Sofi, por acompañarme en este fugaz e inolvidable viaje de conocimiento académico y de vida.

A Mane, Hugo y Roberto, su amistad es lo máximo.

A mis colegas de Servicio Social (Ale, Andy, Dani, Dulce, y Luz) por hacer de esta última etapa algo muy ameno y divertido.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A mi tutora Cristina Carrillo Prado, por su estupenda enseñanza, humildad y buen humor; por creer y confiar en jóvenes como yo y brindarnos oportunidades de crecimiento profesional.

A mi asesora María Elizabeth Mónica Carlier Torres, por enseñarme a ver la investigación de manera diferente y por su incondicional ayuda en este trabajo.

A la Dra. Thalía Harmony Baillet, Dra. María Elena Juárez Colín, Dr. Jesús Edgar Barrera Reséndiz, Ing. Paulina Álvarez García, Psic. Tonantzin Pineda, Dra. Josefina Ricardo Garcel y a la Dra. Lourdes Cubero Rego. A los programas PAPIIT IN200917 y 4971 de CONACYT “Problemas Nacionales”.

A fundación UNAM por su apoyo con la Becas PRONABES durante la Licenciatura, así como al programa de Becas de Titulación-Proyectos de Investigación 2019-2020.

RESUMEN

Introducción: En México 12 de cada 100 nacidos son prematuros o menores de 37 semanas de gestación (SG). Gran parte de los sobrevivientes presentan algún tipo de discapacidad de por vida relacionadas con alteraciones funcionales motoras, sensoriales y cognitivas. La neurohabilitación, aprovechando la plasticidad cerebral, brinda una alternativa de evaluación, detección y tratamiento temprano, que busca disminuir las secuelas de daño cerebral y contribuir al desempeño motor y cognitivo en esta población de riesgo. **Objetivo:** Describir el desarrollo psicomotriz de dos grupos de lactantes: muy prematuros (MP) y prematuros moderados a tardíos (PMT). Dicho desarrollo psicomotriz se examinó estudiando la correlación entre el desarrollo motor con el índice del desarrollo motor grueso y fino y el desarrollo del proceso cognitivo de atención con las puntuaciones de la escala de atención selectiva. Esta correlación constituye nuestra definición operativa del desarrollo psicomotriz a los 8 meses de edad. **Metodología:** Fueron seleccionados 7 lactantes MP de 28-31 SG y 27 lactantes PMT de 32-36 SG de la base de datos de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo entre los años 2014 a 2017. Todos los lactantes iniciaron tratamiento neurohabilitatorio a los 2 meses de edad corregida; del mismo modo, fueron considerados los resultados de las evaluaciones de la escala de atención selectiva visual y auditiva a los 8 meses de edad corregida. Se calculó el índice de desarrollo motor grueso y fino a partir del Formato de Evaluación del Desarrollo Psicomotriz y se correlacionó con el puntaje de atención medido con la Escala de Evaluación de Atención Selectiva. **Resultados:** En los MP se observó una correlación positiva entre la atención auditiva y el hito motor fino de fijación ocular ($p=0.039$, $rho=.778$). En el grupo de PMT no se encontró ninguna correlación significativa. Además, no se encontraron diferencia en el desarrollo motor grueso y fino entre ambos grupos de lactantes. El grupo de lactantes MP presentaron puntajes en la escala de atención dentro de límites normales; mientras que el grupo de PMT presentaron puntajes en las tres clasificaciones: Normal, Deficiente y Acelerado. **Conclusión:** Existe una correlación positiva entre el desarrollo motor fino y el desarrollo de la atención selectiva en los lactantes MP, lo que indica que su desarrollo psicomotriz es adecuado acorde a nuestra definición operativa. No se observó correlaciones significativas entre las variables de desarrollo motor y cognitivo en el grupo de PMT. Dicha falta de correlación significativa no indica un desarrollo psicomotriz inadecuado, pero si probablemente una mayor variabilidad de las respuestas de este grupo. La neurohabilitación favoreció a ambos grupos en su desarrollo motriz ya que ambos grupos consolidaron los hitos gruesos y finos esperados para el octavo mes.

Palabras clave: Prematuro, neurohabilitación, atención selectiva, desarrollo motor grueso, desarrollo motor fino.

ABSTRACT

Introduction: In Mexico 12 of every 100 born children are preterm or they have fewer than 37 gestational weeks (GW). Most preterm children survivors have some type of lifelong disability related to motor, sensory and cognitive functional disorders. Neurohabilitation takes advantages of brain plasticity to offer an alternative of evaluation, detection and treatment to these children. Neurohabilitation aim is reduce the negative effects of a brain damage and contribute to improve the motor and cognitive development of these children. **Objective:** To describe the psychomotor development of two groups of infants: very preterm (VP) and moderate or late preterm (MLP). This psychomotor development was examined studying the correlation between motor development with the index of gross and fine motor development and the development of the cognitive process with scale of selective attention scores. This correlation was our operational definition of psychomotor development at 8 months of age. **Methodology:** Seven VP infants of 28 to 31 GW and twenty-seven MLP infants of 32 to 36 GW were studied at "Unidad de Investigación en Neurodesarrollo". We used a 2014 to 2017 database. All infants were enrolled in neurohabilitatory treatment, all of them had two months of corrected age when they started the treatment. Selective attention was examined at 8 months of corrected age. The gross and fine motor development was calculated with the Psychomotor Development Assessment index and the attention score was measured with the Infant Scale of Selective Attention. **Results:** In the VP group, a positive correlation was observed between auditory attention and fine motor milestone of ocular fixation with a value of p=0.039 and rho=,778. No significant correlation was found in the MLP group. There was not any difference in gross and fine motor development between the two groups of infants. In attention scores, VP group had a Normal classification; in the MLP group had Normal, Deficient and Accelerated classification. **Conclusion:** There was a correlation between fine motor development with selective attention development in VP infants, indicating that their psychomotor development is appropriate according to our operational definition. No significant correlations were observed between motor and cognitive development variables in the MLP group. The absence of significant correlation does not indicate inadequate psychomotor development, but probably greater variability of responses from this group. Neurohabilitation contributed to the two groups in their motor development, both consolidated the gross and fine milestones for the eight month.

Keywords: Preterm, neurohabilitation, selective attention, gross motor development, fine motor development.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS 3
AGRADECIMIENTOS 4
RESUMEN 5
ABSTRACT 6
ÍNDICE DE CONTENIDO 7
ÍNDICE DE ABREVIATURAS 9
INTRODUCCIÓN 10
CAPÍTULO I 12
MARCO TEÓRICO 12
1.1 PREMATUREZ 12
1.2 DESARROLLO NEUROLÓGICO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA 16
1.2.1 DESARROLLO MOTOR GRUESO Y FINO 17
Tabla 1. Hitos del desarrollo motor grueso. 1-12 meses 19
Tabla 2. Hitos del desarrollo motor fino. 1-12 meses 19
1.2.2 DESARROLLO SENSORIAL (VISUAL Y AUDITIVO) 20
1.2.3 DESARROLLO DEL LENGUAJE 21
Tabla 3. Hitos del lenguaje. 1-12 meses 21
1.2.4 DESARROLLO SOCIAL 22
Tabla 4. Hitos de desarrollo perceptual social 22
1.2.5 ESCALAS DE EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTRIZ 22
Tabla 5. Escalas de evaluación del desarrollo infantil 25
1.3 PROCESO ATENCIONAL 26
Tabla 6. Tipos de atención 26
1.4 DAÑO CEREBRAL Y SUS FACTORES PERINATALES DE RIESGO 30
1.5 TERAPIA NEUROHABILITATORIA 32
CAPÍTULO II 34
2.1 ANTECEDENTES 34
2.2 JUSTIFICACIÓN 37
2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 38
2.4 OBJETIVOS 39
2.4.1 OBJETIVO GENERAL 39

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 39
2.5 HIPÓTESIS 40
CAPÍTULO III 41
METODOLOGÍA 41
3.1 DISEÑO DE ESTUDIO 41
3.2 ÉTICA DEL ESTUDIO 41
3.3 SUJETOS O PARTICIPANTES 41
3.4 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 42
Tabla 7. Características de la muestra muy prematuros (MP) 43
Tabla 8. Características de la muestra prematuros moderados a tardíos (PMT) 46
3.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN 46
Criterios de inclusión 46
Criterios de exclusión 46
Criterios de eliminación 46
3.6 INSTRUMENTOS 47
3.7 PROCEDIMIENTO 48
3.8 ANÁLISIS DE LOS DATOS 49
3.9 VARIABLES 49
Tabla 9. Descripción de variables dependientes e independientes. 51
CAPÍTULO IV 52
RESULTADOS 52
4.1 CORRELACIÓNES EN EL GRUPO DE LACTANTES MUY PREMATUROS 52
Tabla 10. Correlación entre hitos gruesos y finos con atención selectiva (MP). 52
Tabla 11. Correlación de componente grueso y fino con las medidas antropométricas y SG (MP). 53
4.2 CORRELACIÓNES EN EL GRUPO DE LACTANTES PREMATUROS MODERADOS A TARDÍOS 54
Tabla 12. Correlación de componente grueso y fino con las medidas antropométricas y SG (PMT). 55
4.3 COMPARACIÓNES DEL DESEMPEÑO MOTOR Y DE ATENCIÓN ENTRE AMBOS GRUPOS DE LACTANTES 55
Tabla 13. Comparación de componente motor y de atención entre grupos. 55
CAPÍTULO V 56
DISCUSIÓN 56

CAPÍTULO VI 60
CONCLUSIÓN 60
LIMITANTES DEL ESTUDIO 61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62
ANEXOS 70

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

SG	Semanas de gestación
PC	Parálisis cerebral
FEDP	Formato de Evaluación del Desarrollo Psicomotriz
EEAS	Escala de evaluación de Atención Selectiva
MP	Muy prematuros
PMT	Prematuros moderados a tardíos
UIN	Unidad de Investigación en Neurodesarrollo
IRM	Resonancia Magnética
DE	Desviación Estándar
P.C	Perímetro cefálico
Sig.	Significancia
mín	Mínimo
máx	Máximo
IMG	Índice Motor Grueso
HMGCC	Hito motor grueso control cefálico
HMGS	Hito motor grueso sentado
HMGRP	Hito motor grueso reacciones de protección
HMGA	Hito motor grueso arrastre
IMF	Índice Motor Fino
HMFFO	Hito motor fino fijación ocular
HMFCP	Hito motor fino cúbito-palmar
HMFPR	Hito motor fino prensión rascado

INTRODUCCIÓN

"El futuro del hombre está en el cerebro de los niños. Si cuidamos el cerebro de los recién nacidos y niños, estaremos cuidando a la humanidad".

–Swaiman K.

Los factores de riesgo para daño cerebral son toda clase de eventos de origen biológico, físico, químico o ambiental, que se presentan antes, durante y después del parto, y que aumentan la probabilidad de presentar enfermedades o alteraciones en el desarrollo de los niños (1). Entre estos se destaca el nacimiento prematuro, es decir, aquel que se presenta antes de las 37 SG, quienes son considerados una población de riesgo neurológico debido a la posibilidad de presentar trastornos en su desarrollo motor, sensorial, cognitivo y comportamental(2).

Las complicaciones en esta población representan un grave problema para la salud pública; siendo la prematurez responsable del 35% de muertes a nivel mundial con 3.1 millón de muertes al año y la segunda causa de muertes en niños menores de 5 años(3). A nivel nacional, el Instituto Nacional de Perinatología (INPer) reportó en el año 2017 12% de nacimientos prematuros en relación con las cifras totales de nacimientos(4).

Schonhaut et al(5) y Voigt, B et al(6); demostraron que los prematuros tienen un desarrollo motor y cognitivo significativamente por debajo de los niños nacidos a término (37 SG). La Organización Mundial de la Salud (OMS) los ha clasificado en extremadamente prematuros (<28 SG), muy prematuros (28-<32 SG) y prematuros moderados a tardíos (32-<37 SG)(7); sin embargo, no se cuenta a detalle los trastornos o diferencias que se presentan entre los subgrupos; lo que nos conlleva a plantearnos si existen diferencias en el desarrollo psicomotor entre lactantes "muy prematuros" y lactantes "prematuros moderados a tardíos" en edades tempranas.

En la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo del Instituto de Neurobiología de la UNAM en Juriquilla, se realiza la terapia neurohabilitatoria, técnica que ha demostrado disminuir las secuelas de la lesión cerebral en niños que han cursado con factores de riesgo para daño neurológico(8,9), esta aprovecha la gran plasticidad cerebral característica de los primeros meses de edad, que tiene la cualidad de adaptación funcional en el sistema nervioso disminuyendo alteraciones fisiológicas y estructurales causadas por factores endógenos y exógenos, esto, justifica la intervención fisioterapéutica debido a que los

ejercicios de esta terapia son idóneos para inducir esta capacidad subcortical siempre que sea de manera activa, repetitiva y aplicada a la vida diaria de cada uno de los pacientes(10–12). En la UIN, también se ha diseñado un instrumento para el diagnóstico y tratamiento de deficiencias de la atención visual y auditiva selectivas que se implementa desde el primer al octavo mes de edad de los bebés(13).

Por lo anterior este estudio se ha centrado en describir el neurodesarrollo entre los resultados de la motricidad fina y gruesa con los de la atención selectiva visual y auditiva en edades tempranas en dos grupos de prematuros: muy prematuros y prematuros moderados a tardíos a los 8 meses de edad corregida. Contribuyendo de esta manera a conocer y comprender el desarrollo de este tipo de población en nuestro país cuando son abordados con tratamientos preventivos y de esta manera, fomentar o diseñar nuevas y mejores estrategias de abordaje multidisciplinario temprano.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 PREMATUREZ

El nacimiento prematuro es un síndrome que se asocia con la morbilidad neonatal con consecuencias adversas a la salud a largo plazo, este se ha relacionado con factores maternos, fetales y placentarios(14). La Clasificación Internacional de Enfermedades dicta que un parto a término se realiza entre las 37 SG y hasta 41 semanas 6 días. Los recién nacidos pretérmino se definen como aquellos productos de la concepción de 22 a menos de 37 SG, de acuerdo a la norma oficial mexicana (NOM-034-SSA2-2002); establece que un recién nacido prematuro contempla un peso al nacer de entre 1,000 g a menos de 2,500 g(2,15).

Por su parte, la OMS clasifica a los prematuros de acuerdo a su edad gestacional en tres grupos: “Extremadamente prematuros” (<28 SG) con un 5.2% de todos los menores de 37 SG; “Muy prematuros” (28-<32 SG) con un 10.4 % de todos ellos; y los “Prematuros moderados a tardíos” (32-<37 SG) abarcando el 84.3 % de esta misma población(3,7).

La frecuencia de partos prematuros en países afiliados a la OMS, entre ellos México, tiene un rango del 5 a 18%, debido a esto, se propuso reducir la tasa de mortalidad en un 50% en aquellos países con tasas ≥ 5 x 1,000 nacidos vivos para evitar el deceso de 550,000 prematuros por año para el 2025(16). Datos del Instituto Nacional de Perinatología (INPer) en 2017 reportaron 12% de nacimientos prematuros en relación con cifras totales de nacimientos en la República Mexicana(4).

El 28% de todas las muertes neonatales y que no están relacionadas con malformaciones congénitas, se encuentran asociadas a la prematuridad, en países de medios y altos ingresos, siendo la principal causa de muerte infantil. Un 75-80% de las muertes perinatales ocurren en prematuros (<37SG) y el 40% de estas en menores de 32 SG, siendo la sepsis y otras enfermedades infecciosas las principales causas de decesos neonatales. Las complicaciones debidas a partos prematuros son responsables del 35% de muertes a nivel mundial con 3.1 millón de muertes al año y la segunda causa de muertes en niños menores de 5 años(3).

Los factores maternos, fetales y placentarios que se asocian a la prematurez incluyen: hemorragia o desprendimiento pre-parto, distención uterina excesiva, infección bacteriana, anemia, consumo de tabaco, ruptura prematura de membranas, presión arterial alta, infección de vías urinarias, falta o inadecuada atención prenatal, edad materna de menos de 17 y mayor de 35 años, oligohidramnios, aborto inducido, preclamsia, embarazo múltiple, reproducción asistida, entre otros(7,14). De igual manera los precedentes socio-culturales, familiares y educativos de los niños prematuros influyen en su desarrollo. Las secuelas de estos pacientes y/o de bajo peso al nacimiento parecen disminuir con el tiempo, teniendo menos repercusiones en su calidad de vida en etapas adolescente y adulta(17).

Los recién nacidos prematuros son calificados como pacientes de alto riesgo neurológico, ya que debido a factores de riesgo pre, peri y posnatales cuentan con probabilidades mayores de desarrollar trastornos en su desarrollo motor, sensorial, cognitivo y de comportamiento en sus primeros años de vida. Del mismo modo, aunado a la prematurez, el bajo peso al nacer, es un factor frecuentemente asociado a la mortalidad, demostrando que guardan una relación de proporcionalidad(2).

La falta de madurez de la respiración, el control de la presión arterial, y la propia regulación del flujo sanguíneo arterial dificultan su capacidad de adaptarse a las condiciones ambientales extrauterinas dejando cabida al riesgo neurológico y a probabilidades de retraso psicomotriz(10). Este retraso en su neurodesarrollo se traduce en discapacidad severa que incluye la epilepsia, ceguera, dificultades auditivas, retardo mental y parálisis cerebral (PC)(18).

Algunos problemas de tipo cognitivo y de comportamiento que puede presentar son un menor coeficiente intelectual, dificultades en el aprendizaje, dificultades en la interacción, hiperactividad y déficit en su memoria de trabajo(19); así como un doble riesgo de desarrollar trastornos de atención(20) y un retardo en su desarrollo del lenguaje receptivo y expresivo de los 3 a 12 años. Presentan en ciertos casos, una memoria fonológica empobrecida que condiciona a propias dificultades del mismo lenguaje(21).

En los MP, también se incrementa el riesgo de alteraciones oftalmológicas, esto, sin que hayan tenido antecedentes de retinopatía del prematuro. Las dificultades de esta índole son la ambliopía, estrabismo, anisometropía, miopía, hipermetropía y errores de refracción; así como déficits en la discriminación y percepción difíciles de diagnosticar. Los prematuros

son más propensos a una deficiencia auditiva moderada o grave(22) y los riesgos aumentan en relación en la ,medida en que la edad de gestación de estos pacientes es menor(23).

El desarrollo de la información sensorial relacionada con la incorporación de conexiones tálamo-corticales se ve afectado debido al crecimiento interrumpido de estos axones después de su nacimiento. Implicando principalmente las habilidades perceptivo-visuales y su integración viso-motora que se traduce en una menor capacidad adaptativa y motora, debido al riesgo de que se presenten anormalidades de sustancia blanca hasta en un 70% de los casos(22,24).

Las lesiones cerebrales en prematuros más recurrentes son la hemorragia de la matriz germinal – hemorragia intraventricular (HMG-HIV), la leucomalacia periventricular (LPV), focal y difusa (el componente macroscópico o quístico del tipo focal, se asocia con pronósticos peores y por lo general conlleva a la presencia de PC), infarto hemorrágico periventricular, ventriculomegalia post hemorrágica, necrosis neuronal selectiva y lesión isquémica focal(22,25). El término de encefalopatía del prematuro (EDP) se refiere a las anomalías de la sustancia gris encefálica a nivel de la corteza cerebral, cerebelo, tálamo y ganglios basales y a las anomalías difusas de la sustancia blanca que aparecen en niños nacidos prematuramente; abarca pues, a la LPV (con ambos componentes) y una lesión neuronal axonal(26).

Su origen incluye los modelos infeccioso inflamatorio y el hemodinámico. En el primero, ocurre una respuesta inflamatoria fetal causando las alteraciones propias del daño a la sustancia blanca y gris. El segundo se caracteriza por la presencia de trastornos del flujo sanguíneo desencadenando alteraciones hemodinámicas sistémicas, como hipotensión arterial y el shock. Ambos afectan al cerebro en desarrollo debido a que ocurre en la semana 24-40 de gestación y es en este periodo donde existen zonas proliferativas, como el desarrollo de los pre oligodendrocitos de la sustancia blanca, precursores de los oligodendrocitos maduros, que mielinizan las fibras nerviosas; también se encuentran en proliferación estructuras como el tálamo, la corteza cerebral y los ganglios basales, siendo vulnerables por este motivo a patologías como isquemia, inflamación, exitotoxicidad, y a efectos de radicales libres(27,28).

Los hallazgos de la EDP que se diagnostican con IRM se correlaciona con expresiones clínicas como PC, trastornos del espectro autista, alteraciones motoras, cognitivas, atencionales, conductuales y de socialización(28). Por tanto, se le considera un término

más preciso e incluyente, ya que tiene un sustrato de base (la afectación del desarrollo del cerebro inmaduro, asociado al nacimiento prematuro) pero en el que el daño cerebral se extiende más allá del periodo neonatal, por lo que no debería ser considerada como una discapacidad, sino como una condición de salud(27).

1.2 DESARROLLO NEUROLÓGICO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

El Neurodesarrollo es un proceso complejo debido a su multifactorialidad, que se expresa por las interacciones del individuo en su entorno. Es el resultado de factores genéticos y socioculturales. El neurodesarrollo inicia en etapas embrionarias, donde se forman los sistemas anatomofisiológicos, siendo la adolescencia el final de este proceso; esto último no significa que no haya cambios estructurales y de función en el Sistema Nervioso Central (SNC) durante el resto de la vida(29).

Existen periodos críticos, los cuales son ventanas de tiempo en ciertas edades que permiten no solo la expresión, sino que una habilidad se consolide en determinado tiempo, de manera que el sistema involucrado pueda establecer interconexiones con demás sistemas, por ejemplo, la visión y la audición que se desarrollan desde el nacimiento hasta el quinto mes de edad y en el desarrollo normal, estos periodos coinciden con periodos sensibles a las influencias ambientales, por citar un ejemplo, el aprendizaje(30).

El desarrollo prenatal cerebral incluye el período embrionario, comprendido por las primeras ocho SG y el período fetal, de las nueve a 38 SG. En la embriogénesis existen etapas no consecutivas, estas se van interponiendo, y son altamente susceptibles a agentes internos y externos: La *inducción*, la primera etapa, donde se desarrolla el tubo neural, abarca las primeras cuatro SG y finaliza en la sexta. En segundo lugar, la *proliferación neuronal*, que comienza entre el segundo y cuarto mes de gestación donde se da origen a los cien mil millones de neuronas y células gliales que nuestro sistema tiene; posteriormente la *migración*, proceso donde las neuronas alcanzan su lugar final en la corteza cerebral, inducidas por medio de señales químicas y control genético, abarcando el segundo trimestre del embarazo entre las 12 y 20 SG(31,32).

En la etapa de *organización y laminación*, el peso del cerebro se triplica, presentando miles de conexiones sinápticas entre las neuronas y la arborización, comenzando desde los seis meses de gestación hasta los dos años. La *mielinización*, es la etapa donde la mielina recubre los axones para aumentar la velocidad y eficiencia de los impulsos nerviosos, presentándose en el tercer trimestre de la gestación y finalizando alrededor de los 20 años, los defectos en esta etapa ocasionan la pérdida de la sustancia blanca susceptible para el desarrollo de trastornos sensitivos, motores y cognitivos. Finalmente la apoptosis, donde las células que se generaron en gran número se eliminan selectivamente(31,32).

Por otra parte, Illingworth (1985) refiere: “El conocimiento de lo normal es una base fundamental para el diagnóstico de lo anormal”. Sugiere que “cuanto más lejos se encuentre un niño del promedio, en cualquier aspecto, es menos probable que sea normal”, por tal motivo, es imprescindible conocer las características normales para poder realizar la evaluación correcta del neurodesarrollo en el cual existe gran variabilidad, por citar un ejemplo; existen niños que logran caminar, sin haber realizado el patrón de gateo. También existen ciertos tipos de trastornos que el mismo autor denominó “disociaciones del desarrollo”, es decir, solamente un área está retrasada pero las demás no, así que se puede encontrar con niños con motricidad fina adecuada y una motricidad gruesa anormal para su edad(33).

Los signos de alarma hacen referencia a un retraso cronológico significativo de una habilidad específica o del desarrollo en general de acuerdo con la edad del paciente. También se considera a los patrones que deberían haberse integrado o desaparecido (reflejos arcaicos, por ejemplo) y los signos anómalos (movimientos oculares anormales, asimetría en la movilidad) un signo de alarma; que no necesariamente indica la existencia de un problema, pero sí obliga a realizar un examen y un seguimiento(34).

1.2.1 DESARROLLO MOTOR GRUESO Y FINO

El desarrollo de la motricidad es una secuencia adaptativa que indica el dominio de uno mismo y de nuestro ambiente, alcanzando la facultad de utilizar sus capacidades motrices como medio de comunicación en la esfera social, proceso en el que se manifiesta una progresiva integración motriz que comporta diversos modelos de intervención, necesarios para llevar a cabo habilidades viso-perceptivas y cognitivas en la infancia, aumentando las oportunidades de exploración y aprendizaje(35,36).

Desde la gestación, el feto presenta movimientos característicos, espontáneos, reflejos e inducidos. En la semana ocho de vida intrauterina, realiza movimientos incipientes; en la semana nueve, sobresaltos y movimientos globales; a la semana diez, movimientos aislados de extremidades y contacto mano-cara; a las quince semanas, realiza estiramientos; a la dieciséis se chupa el pulgar y aparecen los movimientos oculares lentos, y así progresivamente, siendo expresiones propias del neurodesarrollo(37).

Fiorentino(38) indica lo imprescindible que es el conocimiento de las respuestas normales y anormales de los reflejos, ya que estos preparan al niño para un desarrollo motriz normal y progresivo. En la secuencia normal, estos reflejos espinales y del tallo cerebral van disminuyendo de manera gradual para que los patrones superiores de enderezamiento y reacciones de equilibrio aparezcan. Clasifica al niño de acuerdo a la maduración de estos reflejos, marcando tres niveles:

Nivel de maduración en el SNC	***Niveles que corresponden al desarrollo de los reflejos***	***Niveles que resultan del desarrollo motriz***
Espinal y/o de tallo cerebral	Apedal	Decúbito prono
	Reflejos primitivos	Decúbito supino
Mesencéfalo	Cuadrupedal	Gatear
	Reacciones de enderezamiento	Sentarse
Cortical	Bipedal	De pie
	Reacciones de equilibrio	Caminar

Secuencia de desarrollo normal, recuperado de Fiorentino, 2014(38).

Se definen dos tipos de motricidad: gruesa y fina; la primera, parte de la premisa del desarrollo cefálico a caudal, incluye acciones de grupos musculares y posturales grandes, es decir, movimientos de todo el cuerpo o de grandes segmentos corporales e influye en el autocuidado e independencia. La motricidad fina, de proximal a distal, que es la acción de grupos musculares pequeños, es decir, movimientos precisos de manos, pies y cara(39). Los hitos marcan las características de la motricidad en condiciones normales, y se muestran a continuación:

Edad	***Motricidad gruesa***
2-4	Control cefálico
2-4	Sobre el abdomen levanta tórax apoyando brazos
4-5	Sentado con reacción de protección delantera
4-6	Cambio de decúbito prono a decúbito supino
5-8	Sentado sin apoyo
7-8	Reacciones de protección laterales y delanteras
7-8	Cambio de posición sedente a decúbito prono
7-8	Patrón de arrastre

8-9	Cambio de posición cuatro puntos a hincado
8-10	Patrón de gateo independiente
10-11	Gateo en diferentes niveles (colchón, planos, etc.)
10-14	Transición gateo a bipedestación
11-15	Comienza el patrón de marcha

Tabla 1. Hitos del desarrollo motor grueso. 1-12 meses. Recuperado de FEDP(40).

Edad	***Motricidad fina***
2-4	Lleva las manos a la línea media
2-4	Sostiene y mantiene firmemente un objeto con la mano
3-6	Se estira para tomar un objeto con ambas manos
4-6	Estruja papel, sábanas, ropa, etc.
4-8	Toma un objeto y lo transfiere entre sus manos
5-8	Toma objetos que están a su alcance y los examina
7-11	Comienza a desarrollar agarre índice-pulgar
9-11	Inserta objetos en un agujero grande
10-13	Pinza superior
12-13	Señala con el dedo índice

Tabla 2. Hitos del desarrollo motor fino. 1-12 meses. Recuperado de FEDP(40).

Enfoques sobre la cognición humana han tomado en cuenta tanto y partido de la epistemología genética de Jean Piaget de 1954 (explicación del conocimiento y del desarrollo de la inteligencia como un proceso de acuerdo a las etapas), así como de hallazgos neurofisiológicos (intervención del sistema nervioso en la unión de receptores sensoriales con el sistema motor) para comprender como el ser humano guía sus acciones en su ambiente cotidiano, por ello se ha sugerido que la sensación, percepción y motricidad se encuentran dentro de un mismo patrón de interacción con el ambiente donde las demandas de este se encuentran en constante cambio(41).

1.2.2 DESARROLLO SENSORIAL (VISUAL Y AUDITIVO)

La integración sensorial es un proceso neurológico que implica organizar las sensaciones que son percibidas de manera interna y externa por medio de los sistemas sensoriales, provocando una respuesta adaptativa a dicha estimulación; esta comprende la detección, modulación, discriminación, integración, esquema corporal, praxis y organización de la conducta. Los “sentidos lejanos” que se describen de manera tradicional son la visión, audición, olfato, gusto y tacto; no tan tradicionales son los “sentidos cercanos” como el vestibular y propioceptivo, estos últimos dan respuesta a lo que ocurre internamente y son indispensables para la supervivencia. De esta manera, se van integrando las sensaciones provenientes de los sentidos para llegar a convertirse en percepciones(42,43).

La percepción sensorial es un factor determinante para el buen desarrollo cerebral del niño, siendo la audición uno de los sistemas más importantes para el desarrollo del lenguaje. D Elia A et al en 2005; confirma la existencia de una respuesta de bienestar como movimientos fetales y variaciones cardiotocográficas al final de la estimulación vibroacústica, siendo el recién nacido sensible a las intensidades sonoras presentando respuestas de sobresaltos (44). En el segundo mes de vida extrauterina, el lactante comienza a interesarse por las voces y sonidos familiares; en el tercer mes comienza a ubicar la fuente sonora y a diferenciar la voz humana; para el cuarto mes identifica y localiza la dirección exacta de los sonidos. La maduración de la vía auditiva pretalámica se complementa hasta el final del primer año(31,45).

Respecto al sistema visual, se sabe que, al nacimiento, el bebé percibe luz dado el desarrollo de la retina, aunque el enfoque visual es reducido (pudiendo fijar un punto de luz de manera borrosa), lo anterior, debido a que el cristalino aún no se encuentra desarrollado. Al nacer, en el primer mes, aumenta su agudeza visual hasta 30 cm, a los 3 meses ya reconoce rostros y puede imitar una expresión facial, reconoce el color rojo, gira su cabeza persiguiendo figuras de contraste; en el cuarto mes tiene una capacidad de visión cercana a la del adulto. Durante los siguientes meses el bebé precisará de una estimulación para interpretar objetos y mensajes por las experiencias repetidas(31).

1.2.3 DESARROLLO DEL LENGUAJE

Se define al lenguaje como "*El resultado de una actividad nerviosa compleja que permite la comunicación interindividual de estados psíquicos a través de la materialización de signos multimodales de acuerdo con una convención propia de una comunidad*"(46). Es sustentado en una estructura anatomofuncional determinada genéticamente e influida por el medio donde se desarrolla. Las afectaciones en la audición (lenguaje receptivo) y visión (lenguaje expresivo) afectan el desarrollo de este. Su desarrollo inicia desde que el bebé nace consolidándose a los 5-6 años y se divide en etapa prelingüística y lingüística. El desarrollo del lenguaje expresivo se da a la par que el comprensivo, dependiendo no sólo de los instrumentos (audición y motricidad fonoaudiológica) y el aspecto cognitivo, sino también, de la fonología, el léxico, sintaxis, semántica-significado y su uso contextualizado y social(47).

Edad	***Lenguaje***
1-2	Atención conjunta
1-2	Gritos formados por vocales
1-2	Realización de vocalizaciones u, a, o
2-4	Inicia gorjeo, arrullo y sonrisa
4-6	Juego vocálico
5-7	Balbuceo reduplicativo (mama/baba)
5-7	Respuesta a su nombre
7-8	Uso de fonemas bilaterales (m,p), vocales, diptongos (ua, ue)
7-8	Emergencia de gestos deícticos (dar, mostrar, señalar)
8-9	Comprensión aproximada de 17 palabras
9-10	Inicio de intencionalidad
9-10	Comprende la palabra NO acompañada del gesto
10-13	Aparece la primera palabra (solo si se designa a un objeto)
11-13	Emplea gestos de reconocimientos
12-13	Emplea por lo menos 3 palabras (papá, mamá, sopa, agua)

Tabla 3. Hitos del lenguaje. 1-12 meses. Recuperado de FEDP(40).

1.2.4 DESARROLLO SOCIAL

Al nacer el lactante se comunica a través de gestos faciales y corporales que son esenciales para su posterior desarrollo del lenguaje verbal(48). A los 3 meses el niño sonríe, a los 6 ríe, a los 9 imita, a los 12 señala. Se sabe que al no presentarse dichas conductas, es probable que los niños presentarán problemas emocionales como la ansiedad, depresión y cuando su alteración y expresión es mayúscula, pueden ser características de rasgos autistas(49).

Edad	***Social***
1-3	Sonríe en respuesta a una cara
1-3	Observa figuras de contraste
1-3	Sigue con la vista un objeto más allá de la línea media
2-5	Sonríe fácilmente ante estímulos sociales
5-8	Mira objetos distantes
9-11	No teme al peligro cuando explora
9-12	Se entretiene manipulando objetos
10-12	Le gusta ser el centro de atención
11-13	Coloca objetos dentro de una botella

Tabla 4. Hitos de desarrollo perceptual social. 1-12 meses. Recuperado de FEDP(40).

1.2.5 ESCALAS DE EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTRIZ

Las escalas de evaluación de desarrollo psicomotriz son instrumentos que permiten detectar en forma temprana las alteraciones del desarrollo. Lo anterior no solo para la evaluación y seguimiento del neurodesarrollo del lactante sin riesgo, sino también porque es necesario un seguimiento longitudinal de crecimiento y desarrollo por un equipo multidisciplinario en lactantes de riesgo. Se sabe que mientras más temprano se detecte y aborde a lactantes con antecedentes de riesgo, cabe la posibilidad de mejorar la calidad de vida de los niños(50,51).

El Formato de Evaluación del Desarrollo Psicomotriz (FEDP), es una herramienta que evalúa el neurodesarrollo durante los primeros 36 meses de edad(40), dicho instrumento fue desarrollado en la UIN “Augusto Fernández Guardiola” y está compuesto por datos generales del paciente, fecha de nacimiento, fechas de evaluación, edad corregida, inicio de tratamiento, factores de riesgo, la evaluación de las maniobras Katona con su respectiva ubicación topográfica, y las fechas de evaluación de las sub escalas motor grueso, motor fino, cognoscitivo, lenguaje y perceptual social. De igual manera, cuenta con apartados donde se registran la asistencia, postura, signos de alarma y el registro de los hitos motores gruesos y finos.

Por otra parte, también se cuenta con una variedad de escalas que evalúan diversos aspectos psicomotores, mismas que se describirán brevemente. A continuación (***Tabla 5***) se presentan algunas de ellas.

Escala del desarrollo psicomotor de la primera infancia de Brunet-Lezine	
Autor/es	O. Brunet, I. Lezine
Edad	0-30 meses
Finalidad	Evalúa nivel madurativo explorando: control postural, coordinación óculo-motriz, lenguaje/comunicación, sociabilidad/autonomía.
Características	Permite obtener y valorar una edad de desarrollo y un cociente de desarrollo global del niño en cada una de las áreas exploradas. Se recoge información de la observación del niño al proponerle una serie de tareas y del comportamiento de este.
Inventario de Desarrollo Batelle (BDI)	
Autor/es	J. Newborg, J.R. Stock , L. Wnek. Adaptación española de de la Cruz y González.
Edad	0-8 años
Finalidad	Valorar las áreas: social, adaptativa, motora, comunicación y cognitiva. Utilizada en el ámbito clínico, en la evaluación en edades tempranas y en el área de la educación especial.

Características	Cuenta con una prueba de cribado que se puede pasar entre 10 y 20 minutos dependiendo de la edad del niño. Compuesto por 341 ítems divididos en áreas: Personal/Social, Adaptativa, Motora (Motricidad Gruesa y Motricidad Fina), Comunicación (Receptiva y Expresiva), Cognitiva. Los resultados de edades equivalentes de desarrollo en cada área, se trasforman en cocientes de desarrollo, los cuales permiten comparar los resultados obtenidos por sujetos de distintas edades. Los datos obtenidos se recogen a través de la aplicación de las pruebas en situación estructurada, observación del niño en su entorno habitual y entrevista con padres y/o profesores.
Escala de evaluación del comportamiento neonatal: NBAS	
Autor/es	T. Berry Brazelton, J. Kevin Nugent
Edad	0-2 meses en niños a término. 0-48 semanas en pretérmino
Finalidad	Construida para una valoración interactiva del repertorio conductual del recién nacido (orientación hacia estímulos visuales, auditivos y sociales) así como de las condiciones neurológicas (como son los reflejos) de los niños en el periodo neonatal. Posibilidad de ser empleado como procedimiento de enseñanza de los padres.
Características	18 conductas reflejas y 28 ítems comportamentales y 7 ítems suplementarios que denotan el grado de fragilidad y de calidad de la conducta de niños de alto riesgo. Concibe al niño como un ser activo, competente y social. Busca obtener la ejecución óptima o mejor posible del niño, y evalúa la capacidad de habituación de auto-organizarse, y de controlar la actividad motora y los estados.
Escalas Bayley de desarrollo infantil (BSID)	
Autor/es	N. Bayley
Edad	2-30 meses
Finalidad	Evaluación del desarrollo mental y psicomotor. Obtiene una valoración lo más completa posible del desarrollo del niño, así como un medio de compararlo frente a otros niños de su misma edad. Los ítems se distribuyen en un orden creciente de dificultad, lo que representa la concepción de un proceso madurativo de las

	capacidades en el desarrollo cognitivo y motor. La escala mental evalúa: la agudeza sensorio-perceptiva, discriminación y capacidad de respuesta a estímulos, la adquisición temprana de la permanencia (constancia) del objeto y de la memoria, el aprendizaje y capacidad de resolución de problemas, las vocalizaciones al comienzo de la comunicación verbal, y la capacidad temprana para generalizar y clasificar. La escala psicomotora evalúa el grado de control del cuerpo, coordinación de las grandes masas musculares y habilidad manipulativa de manos y dedos.
Características	La información que proporciona inicialmente este conjunto es un índice de desarrollo mental, un índice de desarrollo motor, y una edad de desarrollo equivalente en las escalas mental y motora respectivamente.
Escala de "Screening" de Denver (DDST y DDST-II)	
Autor/es	Frakenburg, Fandall, Sciarillo y Burguess
Edad	3 meses - 3 años
Finalidad	Evalúa nivel motor, lenguaje y comunicación, y personal social.
Características	Ofrece las categorías personal–social, adaptación motora fina, lenguaje y motricidad gruesa. Se obtiene un resultado considerado con anormal cuando hay dos o más fallos en el área evaluada, dudoso, si se produce uno en varias áreas o dos en una sola.

Tabla 5. Escalas de evaluación del desarrollo infantil (50–52).

1.3 PROCESO ATENCIONAL

En el año de 1890, William James refirió a la atención como "*la toma de posesión de la mente de una forma clara y vívida de entre varios objetos o trenes de pensamientos simultáneos*"(53). De igual manera declaró que "*no es solo una determinada carga energética de la que un organismo dispone ante determinadas demandas del ambiente, sino que es el proceso orientado por un sujeto que goza de un horizonte de significación y valoración de la información. Y tal horizonte opera sin límites precisos donde las formas aparentemente más automáticas deben verse como dependientes de este mismo mundo de significación. Un mundo de significación que es solo posible de caracterizar si se establece una unidad en la historia del sujeto, un yo que es la garantía de la estabilidad"*(54).

Desde entonces(54), el estudio de la atención ha sido motivo de interés en el área de la psicología, marcando importantes avances para este campo del conocimiento, las definiciones de este término adoptan una ambigüedad debido a sus criterios ya que las funciones atencionales no actúan de manera aislada, sino que se relacionan y participan con procesos como la percepción, la memoria y la planeación (***Tabla 6***); lo que nos lleva a reflexionar acerca de los distintos sistemas atencionales a nivel cerebral del tipo sensorial y motor y de cómo estos procesos se llevan a cabo en el cerebro, siendo los trabajos más recientes y que dirigen las investigaciones actuales en neurociencia cognitiva, basados en el modelo de Posner y Petersen(55).

Criterio	***Tipos de atención***
Mecanismos implicados	Selectiva – Dividida – Sostenida
Objeto al que va dirigida la atención	Exógena – Endógena
Modalidad sensorial implicada	Visual – Auditiva
Amplitud e intensidad con la que se atiende	Global – Selectiva
Amplitud y control que se ejerce	Controlada – Dispersa
Manifestaciones de los procesos	Manifiesta – Encubierta
Grado de control voluntario	Voluntaria – Involuntaria
Grado de procesamiento de información no atendida	Consciente – Inconsciente

Tabla 6. Tipos de atención. Recuperado de (55).

Posner y Petersen (1990), infieren con su modelo que esta diversas manifestaciones (modalidades diferentes de los estímulos visuales y auditivos) en la atención son el resultado de sistemas atencionales separados pero intrincados entre sí funcionalmente. Refieren que este sistema está compuesto por tres redes neurales anatómicamente independientes: la red atencional posterior o de orientación, la red de vigilancia o alerta y la red anterior o de control ejecutivo(56).

La red de alerta, como su nombre lo indica**,** es la encargada de adquirir y mantener el estado de alerta necesario para dar respuesta a estímulos de aparición no frecuentes, así como de inhibir el sistema anterior con el fin de evitar que cualquier estímulo o idea intervenga en la detección de este; este sistema está constituido de neuronas de norepinefrina del locus coeruleus que se proyectan principalmente de los lóbulos frontal y parietal derecho, por tanto, las drogas que activan la noradrenalina aumentan las señales de advertencia(57,58).

La **red de orientación**, encargada de guiar el campo visual al estímulo específico para fijar la atención. Se ayuda de tres operaciones: el *desenganche* (del espacio donde estaba centrada la atención) gracias al lóbulo parietal posterior, el *movimiento* (desplazamiento del campo visual hasta su nuevo objetivo) por el colículo superior y finalmente el *enganche* (al estímulo actual) del foco atencional, por el núcleo pulvinar. A los recién nacidos les cuesta desengancharse del estímulo visualmente, por lo que no se encuentra desarrollada, sino hasta a partir de los cuatro meses con un control básico, además presenta control emocional temprano(57,58).

La **red ejecutiva**, que se activa en situaciones de conflicto, cuando las demás redes se encuentran compitiendo por el control de la conciencia, regulando actividades de cognición y de emoción. Percibe los estímulos por su forma, color, movimiento o significado, es decir la autorregulación; termina por desarrollarse casi hasta los ocho años y las áreas que llevan a cabo este mecanismo son el cíngulo anterior, los ganglios basales y la corteza dorsolateral prefrontal(57,58).

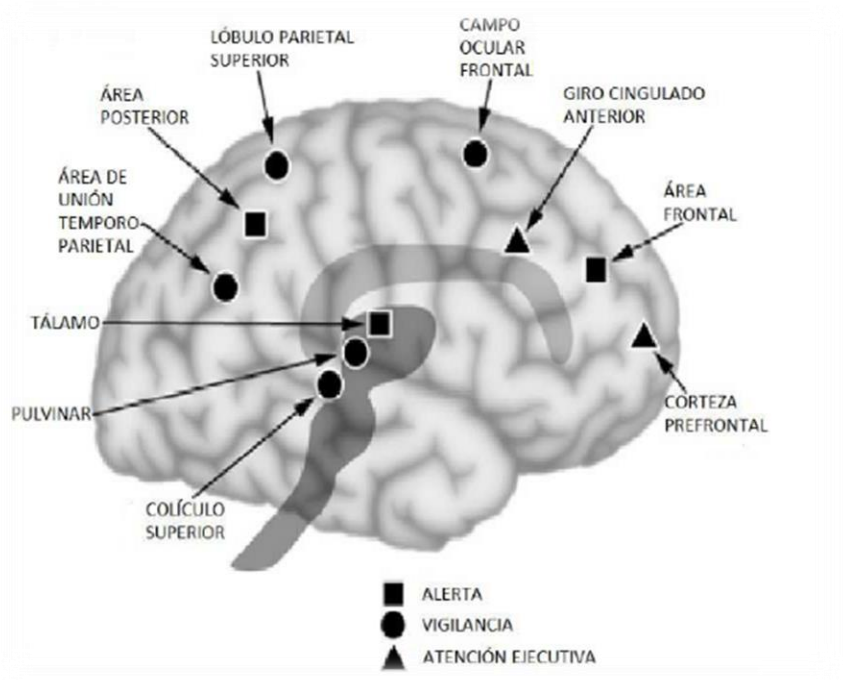

Figura 1. Modelo de Posner y Petersen. Regiones implicadas en las tres redes atencionales(83).

El pensamiento y la acción son cruciales para la supervivencia humana y se van modulando y modificando según nuestras demandas y las de nuestro medio ambiente. A medida que un individuo va madurando, incrementa su precisión y rapidez en sus ejecuciones (59). Luria (1969; 1975) menciona que el SNC produce una corticalización de la atención y que ésta termina con el desarrollo del lóbulo frontal. Al inicio, el bebé depende del medio que le rodea atendiendo esos estímulos. A los 6 meses existe un primer concepto de casualidad, hay conciencia del estado interno y una asociación de estados emocionales con los estímulos externos. De los 6-8 meses existe la atención selectiva, la percepción de contingencias temporales, la regulación de estados emocionales y permanencia de objetos. La última etapa de la maduración del lóbulo frontal se da entre los 13-15 años, donde ya hay una ejecución a nivel adulto(55).

Se conoce que los tractos multisinápticos de la formación reticular al tálamo (núcleos intralaminares) que se proyectan a la corteza están implicados en el despertamiento cortical y la depuración de la atención con estímulos aferentes, mejorando el aprendizaje y el estudio del sistema reticular activador(60). La atención selectiva facilita la toma de la

información relevante del estímulo, mientras inhibe o suprime a los estímulos distractores para la tarea que se va a realizar. La atención es muy sensible y se puede utilizar para la selección de acuerdo a su modalidad sensorial, sus características, ubicación, identidad y propiedades temporales(61,62).

Existen diversos métodos para la evaluación de la atención en el ser humano, algunos son de tipo conductual (midiendo el tiempo de reacción), electrofisiológicos (el electroencefalograma y los potenciales relacionados a eventos) y de neuroimagen (como la Resonancia Magnética Funcional y la tomografía por emisión de positrones)(63). En la UIN se ha diseñado un instrumento para el diagnóstico y tratamiento de deficiencias en la atención visual y auditiva, la Escala de Evaluación de la Atención Selectiva, implementada en los primeros meses de vida del bebé(13).

1.4 DAÑO CEREBRAL Y SUS FACTORES PERINATALES DE RIESGO

El daño neurológico perinatal es una lesión en el cerebro que altera la integridad de la estructura o función del sistema nervioso en su periodo madurativo, este es secundario a un evento que genera daño en etapa intrauterina, al momento de nacer o posterior al nacimiento. Cuando la lesión ocurre pueden presentarse trastornos motores, conductuales, auditivos, visuales y de lenguaje, que eventualmente generan un grupo de síndromes que originan retardo en el desarrollo psicomotriz o en ciertos casos PC(64,65).

Los factores de riesgo son "*aquellos eventos físicos, químicos o ambientales que se asocian con mayor probabilidad que otros con la presencia de enfermedades o alteraciones en el desarrollo*" (1). por lo que se les atribuye cierto efecto probabilístico que se manifiesta en diversos signos y síntomas, es decir lo que se conoce como retraso psicomotor, pudiéndose evaluar con herramientas psicométricas longitudinales, considerándose en ciertos casos trastornos del desarrollo de diversos tipos(31).

Entre los factores de riesgo de daño neurológico que comprometen al lactante a un daño específico se encuentran el peso al nacimiento <1500 g y/o <32 SG; Apgar < 4 a los 5 minutos y/o pH arterial umbilical < 7; hijo de madre con Virus de Inmunodeficiencia Humana, drogadicta o alcohólica; convulsiones neonatales; meningitis neonatal; alteraciones en ecografía transfontanelar (hemorragia, LPV, calcificaciones, hidrocefalia); hiperbilirrubinemia >25 mg/dl (20 si es prematuro); hipoglucemia neonatal sintomática; ventilación mecánica prolongada; hermano con patología neurológica no aclarada/ riesgo recurrencia; cromosomopatías, síndromes dismórficos o neurometabólicos, entre otros(34,65).

Factores de riesgo para daño visual: Peso al nacer < 1250-1500 g y < 30-32 SG; ventilación mecánica prolongada; infecciones congénitas del Sistema Nerviosos Central (SNC); patología craneal detectada; síndrome malformativo con compromiso visual; infecciones posnatales en SNC; asfixia severa, entre otros. *Factores de riesgo para daño auditivo*: Inmadurez extrema; meningitis; lesión del parénquima cerebral; hiperbilirrubinemia > 25 mg/dl; antecedente familiar de hipoacusia; malformación craneofacial; tratamientos ototóxicos, entre otros(34,64,65).

Factores de riesgo para daño psicosocial: Familia en situación de aislamiento; marginalidad, pobreza, prisión; progenitor adolescente; progenitor con discapacidad intelectual, trastorno

mental o emocional importante; progenitor con deficiencia sensorial severa; progenitores con dependencia al alcohol u otras drogas; familia con historia de maltrato de los padres o de maltrato a otros hijos; niños institucionalizados, adoptados, con hospitalizaciones frecuentes; ausencia continua de los padres, entre otros(34,64,66).

1.5 TERAPIA NEUROHABILITATORIA

A nivel mundial se han propuesto programas de intervención temprana en niños que se consideran en riesgo para desarrollar algún tipo de secuela neurológica. Entre estos, los programas de fisioterapia buscan optimizar el desarrollo neurológico, así como prevenir o minimizar los efectos de las secuelas del daño, modificando información sensorial y de patrones motores anormales mejorando la motricidad en este tipo de pacientes(2,67).

La plasticidad cerebral en el cerebro joven es característica de los primeros meses, cuya capacidad de adaptación funcional del sistema nervioso disminuye efectos de alteraciones fisiológicas y estructurales causadas por factores endógenos o exógenos. Esta capacidad del sistema nervioso justifica la intervención fisioterapéutica debido a que a través de una intervención temprana los ejercicios son capaces de inducir esta capacidad subcortical siempre que sea de manera activa, repetitiva y aplicada a la vida diaria de cada uno de los pacientes(10–12).

Así entonces, la terapia neurohabilitatoria es un método funcional para implementar capacidades que aún no han sido desarrolladas teniendo como objetivo la disminución de la expresión de las secuelas de la lesión cerebral, ayudada por la plasticidad cerebral (ver Figura. 3) y la ontogenia del ser humano, por lo que se realiza de manera temprana, intensiva y repetitiva, así como de manera activa por parte del recién nacido por una serie de movimientos, los patrones elementales sensoriomotores (PES)(68).

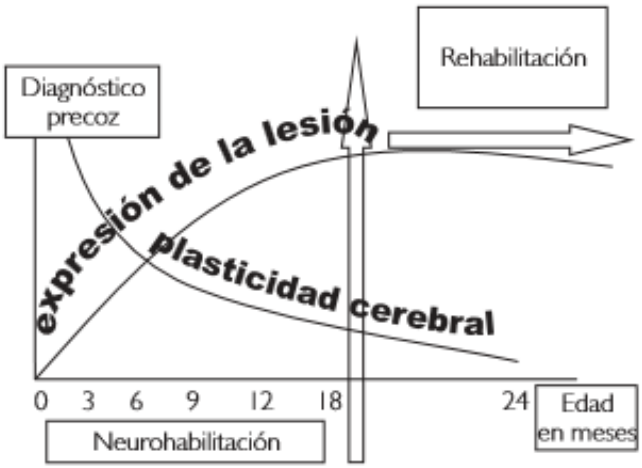

Figura 2. Evolución natural de la expresión de la lesión y de la plasticidad cerebral, esta última disminuye entre los 18 y 24 meses. La neurohabilitación se implementa en este periodo. Modificado de Porras-Kattz (2007).

Los PES, que se utilizan precisamente como diagnóstico e intervención en este método, se presentan a partir de la semana 28 o 29 de gestación; su base descansa en las estructuras encargadas de la generación del movimiento y su coordinación, como los tractos vestíbulo espinal, retículo espinal, estructuras como el cerebelo, el arquicerebelo, el globo pálido de los ganglios basales y el diencéfalo. Estos movimientos involucran una predisposición en la ontogenia y son de carácter estereotipados, específicos y automáticos(69).

Existen dos tipos de movimientos o maniobras para este método, los que buscan la verticalización de cabeza y tronco y los que estimulan la locomoción por la postura de las extremidades. Los primeros son la elevación de tronco con tracción de manos y espalda-cadera; y el sentado al aire. El segundo grupo contempla las rotaciones izquierda y derecha; gateo asistido; gateo asistido modificado; arrastre horizontal; marchas (horizontal y ascendente) y los arrastres en plano inclinado (ascendente y descendente). Las contraindicaciones incluyen la osteogénesis imperfecta, traumatismos óseos, articulares y musculares agudos, insuficiencia cardiaca y respiratoria, distrofia muscular, epilepsia, desnutrición extrema, Síndrome de West y demás que comprometan el estado de salud del paciente(70).

CAPÍTULO II

2.1 ANTECEDENTES

Existen factores de riesgo que predisponen que el desarrollo neurológico del recién nacido se vea mermado de manera física, emocional, cognitiva, y social, siendo el nacimiento prematuro uno de estos factores junto con el bajo peso al nacer(17), lo anterior debido a que se enfrentan a condiciones extrauterinas junto con la inmadurez de sus sistemas corporales, lo que conlleva a la aparición de alteraciones específicas en su desarrollo y organización de su SNC(1).

Gracias a avances de la terapia intensiva neonatal se han logrado disminuir los índices de mortalidad en los prematuros, aumentando su supervivencia de un 50% a un 85%. Sin embargo, tienen mayor probabilidad de desarrollar discapacidades visuales, auditivas, motoras, de aprendizaje y cognitivas. En gran parte de esta población se manifiestan lesiones leves a moderadas de la sustancia blanca y gris, lo que contribuye a aproximadamente a la mitad de discapacidades en los niños(28,71).

Mallard et al., 2014; mencionan que la PC es de las entidades más devastadoras originada por una lesión cerebral en el momento del nacimiento y es importante resaltar que un tercio de los casos están asociados a partos menores de 37 SG; en comparación con niños a término. Los lactantes pretérmino tienen mayor incidencia de lesiones cerebrales, como hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, así como sepsis y enterocolitis necrosante(72).

Schonhaut et al., 2012; midieron el desarrollo psicomotriz a los 8, 18 y 30 meses por medio de la escala Bayley III en 131 PMT y en 119 niños a término y encontraron un desarrollo significativamente inferior en los PMT comparado con los lactantes a término. Aún con la edad corregida este resultado se mantuvo. Por lo que los investigadores de dicho estudio sugieren que es importante la implementación de cuidados y estimulación en este grupo(5).

Voigt et al., 2012; examinaron la relación cognitiva de los lactantes muy prematuros (<32 SG) y prematuros moderados a tardíos (>32 SG) haciendo un análisis del desarrollo cognitivo a los 24 meses de edad corregida con el índice de desarrollo mental de Bayley. En este estudio fueron estudiados 58 lactantes MP, 88 PMT y 86 a término. No sólo el grupo

de muy prematuros mostró un rendimiento cognitivo bajo con respecto a los niños a término, sino también el grupo de prematuros moderados a tardíos(6).

En otro trabajo, Van Hof-Van Duing et al., 1986; evaluaron el desarrollo de la agudeza visual en 91 recién nacidos a término y 36 prematuros; resultando que la misma agudeza de los prematuros fue inferior hasta la edad de 6 a 8 meses; posteriormente alcanzaban resultados similares. Al corregir la edad del grupo de prematuros los resultados fueron muy semejantes en todas las edades, pero la media de la agudeza visual fue ligeramente más alta en prematuros. Sugieren que la experiencia visual temprana de los prematuros antes de su periodo considerado como a término conduce a una ligera alteración en el desarrollo de la agudeza visual conductual(73).

Miguel Ángel Álvarez & Alina Wong, 2010; sugieren que una correcta evaluación y seguimiento del Neurodesarrollo y potenciales cognitivos de los infantes ofrece un diagnóstico oportuno de las áreas que deberían atenderse y permite el monitoreo de estrategias para las intervenciones y sus efectos a largo plazo(29).

Por su parte, Harmony et al., 2016; estudiaron el efecto de la terapia neurohabilitatoria Katona en un grupo de niños con factores de riesgo de daño cerebral. Un grupo de 20 lactantes con factores de riesgo perinatal de daño cerebral, que recibieron terapia neurohabilitatoria fueron comparados con un grupo de 13 lactantes que iniciaron el tratamiento, pero lo abandonaron voluntariamente. En ambos grupos hubo niños a término y niños prematuros. Se encontró que a los 6 y 8 años de edad los niños que fueron intervenidos terapéuticamente disminuyeron las secuelas neurológicas y cognitivas, demostrándose con imágenes de resonancia magnética (8).

Para evaluar el proceso de atención, en la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, Gutiérrez-Hernández et al., 2017; diseñaron una herramienta para diagnosticar el desarrollo de la atención selectiva en la modalidad auditiva y visual en lactantes mexicanos de 1 a 8 meses, permitiendo la detección y el tratamiento tempranos de algún retraso en la atención en función de su edad(13).

El mismo equipo de Gutiérrez-Hernández et al., 2018, diseñaron un programa de estimulación temprana de la atención y estudiaron su efecto. Para ello realizaron un estudio con 10 lactantes a término y 21 prematuros con lesión de la sustancia blanca cerebral y retraso de la atención. De los cuales, 11 prematuros llevaron tratamiento de atención y 10 voluntariamente no participaron en el programa de estimulación (tratamiento). Los

resultados conductuales arrojaron una mejoría significativa en el desarrollo de la atención en el grupo de prematuros con tratamiento de atención a los 7 meses. Los datos demostraron que cuando los prematuros fueron estimulados con la terapia de atención fue posible observar marcadores electrofisiológicos que se asocian con la captura involuntaria de la atención, aunque los mismos marcadores diferían en los lactantes sanos(9).

Alonso Soto, 2018; reportó los resultados de la atención selectiva en 18 lactantes que cursaron con restricción de crecimiento intrauterino y que fueron intervenidos con la terapia neurohabilitatoria y evaluados desde el primer al octavo mes con la misma EEAS. Con base en las transiciones desde el primer al octavo mes, existieron cambios relevantes en la séptima y octava evaluación, resultando importante para el neurodesarrollo en estos lactantes(74).

Pedroza Ramírez, 2019; examinó la correlación entre el puntaje de atención selectiva visual y auditiva de la EEAS y la amplitud de los Potenciales Relacionados a Eventos (PREs) auditivos con el desarrollo motriz grueso y fino del FEDP en 12 lactantes prematuros de 6 meses de edad corregida. Los resultados mostraron una correlación positiva entre la atención visual y la motricidad gruesa(75). Trejo Méndez, 2019; determinó la misma correlación en 11 lactantes de 8 meses, encontrándose una correlación entre los puntajes obtenidos en la EEAS y el desempeño motor fino en estos lactantes con factores de riesgo para daño neurológico(76).

2.2 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con cifras de la OMS, cada año nacen en el mundo aproximadamente 15 millones de prematuros, es decir, más de uno en diez nacimientos, causando un millón de muertes neonatales por año; es un contribuyente significativo para morbilidades infantiles, siendo los países de bajos y medianos ingresos los que presentan mayor carga atribuida(7).

Los lactantes prematuros tienen mayor riesgo de presentar alteraciones neurológicas que los lactantes a término sanos, ya que la prematuridad es un factor importante de riesgo de daño cerebral(5). Sin embargo, en países desarrollados, para la mayoría de esta población, el pronóstico es favorable debido a que al egreso hospitalario el personal de salud realiza no sólo prevención y atención en eventos agudos, sino también, servicios adicionales a mediano y largo plazo. Estos pacientes pasan a ser un importante problema de salud pública por ser quienes están propensos a discapacidades funcionales ya sean motoras, sensoriales, cognitivas y neurológicas, como la epilepsia, hipoacusia, debilidad visual, PC y retardo mental(2,68).

En la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, se inicia de manera temprana con la terapia neurohabilitatoria, técnica que ha demostrado ser efectiva en minimizar las secuelas motoras causadas por la prematurez(8). Comparado con otros países, en el nuestro, las limitaciones motoras y cognitivas se tratan de manera tardía debido a que la manifestación de estas también comienzan a vislumbrarse en edades escolares, y aunado a ello, la falta de información por parte de los padres no permite identificarlas de manera oportuna y precisa para poder canalizar a sus hijos con profesionales de la salud.

A la par, en la UIN, se realiza la evaluación de la atención y por igual el tratamiento temprano de la misma. Con esta investigación se plantea estudiar el desarrollo psicomotriz (definido para este estudio como la correlación entre el desarrollo motor grueso y fino y el desarrollo de la atención selectiva) en lactantes prematuros a los 8 meses de vida.

Este trabajo contribuirá a comprender mejor el desarrollo de esta población en nuestro país, con el fin de diseñar y mejorar métodos de diagnóstico y tratamiento, así como a crear mayor conciencia entre los fisioterapeutas y profesionales del área de la salud, sobre la importancia del abordaje al egreso hospitalario, y no abordar solamente las repercusiones motoras, sino también la importancia del aspecto cognitivo en este tipo de pacientes para una intervención, asesoramiento adecuado, integral y/o multidisciplinario.

2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Existen diferencias a los 8 meses de edad corregida en el desarrollo psicomotriz en dos grupos de lactantes, muy prematuros y prematuros moderados a tardíos que recibieron tratamiento neurohabilitatorio?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Describir las diferencias en el desarrollo psicomotriz entre dos grupos de lactantes prematuros que recibieron tratamiento neurohabilitatorio; a partir de la definición operacional de desarrollo psicomotriz del presente estudio.
  Dicha definición operacional se define como la correlación positiva entre el puntaje en el desarrollo motor grueso y fino y el puntaje de desarrollo de la atención selectiva.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Correlacionar el desempeño motor grueso y motor fino con el cognitivo (atención selectiva) del grupo de lactantes muy prematuros a los 8 meses de edad.
- Correlacionar el desempeño motor grueso y motor fino con el cognitivo (atención selectiva) del grupo de lactantes prematuros moderados a tardíos a los 8 meses de edad.
- Comparar el desempeño motor grueso y motor fino de los lactantes muy prematuros y los prematuros moderados a tardíos a los 8 meses de edad.
- Comparar el desempeño en atención selectiva entre lactantes muy prematuros y los prematuros moderados a tardíos a los 8 meses de edad.

2.5 HIPÓTESIS

- Hi_1: Existe una correlación significativa entre el puntaje de desarrollo motor grueso y fino y el puntaje de atención selectiva en los lactantes muy prematuros.

- Hi_2: Existe una correlación significativa entre el puntaje de desarrollo motor grueso y fino y el puntaje de atención selectiva en los lactantes prematuros moderados a tardíos.

- Hi_3: Existen diferencias en el desarrollo motor gruesos y fino entre los dos grupos de lactantes.

- Hi_4: Existen diferencias en el desarrollo cognitivo entre los dos grupos de lactantes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio de tipo **no experimental**, en el que las variables no se manipulan debido a que ya han sucedido, **transversal**, porque los datos fueron recopilados en un único momento, tipo **descriptivo**, indagándose la incidencia de las modalidades en la muestra; **correlacional**, ya que se describe la relación entre variables en un momento dado en términos correlacionales, y **retrospectivo,** debido a que se reconstruyen las relaciones a partir de las variables dependientes(77).

3.2 ÉTICA DEL ESTUDIO

Este estudio cumple con todos los requisitos éticos para la investigación médica en seres humanos de acuerdo a la declaración de Helsinki (78). Todos los lactantes cuentan con consentimiento informado de la UIN "Dr. Augusto Fernández Guardiola", del Instituto de Neurobiología UNAM, campus Juriquilla, donde se explica a los tutores los fines de investigación del protocolo (***Anexo 1***).

3.3 SUJETOS O PARTICIPANTES

Pacientes que fueron atendidos en la UIN "Augusto Fernández Guardiola" del Instituto de Neurobiología de la UNAM; del año 2014 al 2017 y que cumplieron con los criterios de inclusión (sección 3.5).

3.4 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Para el estudio fueron incluidos 34 lactantes prematuros de 28 a menos de 37 SG que recibieron tratamiento neurohabilitatorio desde el segundo mes de edad hasta el octavo mes de edad corregida. Todos cuentan con sus respectivas evaluaciones mensuales en el FEDP y la EEAS. La muestra se dividió en dos grupos; el primero consta de 7 lactantes MP y el segundo grupo de 27 lactantes PMT. Para mayores detalles sobre la muestra, ver tablas 7 y 8.

- *MUY PREMATUROS*

En la muestra de 7 lactantes fueron identificados los siguientes factores de riesgo: Anemia, apnea central, apoyo ventilatorio, cardiopatía congénita del foramen oval, cervicovaginitis, parto por cesárea, cirugía fetal, corioamnioitis, crisis convulsivas, displasia broncopulmonar, embarazo gemelar, enterocolitis, estenosis relativa de la rama pulmonar izquierda, esteroides prenatales, fototerapia, hemorragia intraventricular, hiperbilirrubinemia, hiperpotasemia, hipoxia, hospitalización, ictericia, infección de vías urinarias, inmadurez de la retina, intubación, madre añosa, madre con hipertensión, madre con hipertiroidismo, neumonía, oligohidramnios, oxígeno indirecto, preeclampsia, reanimación avanzada de oxígeno, restricción de crecimiento intrauterino, retinopatía del prematuro, ruptura prematura de membranas, sepsis, síndrome de dificultad respiratoria, transfusión sanguínea y ventilación mecánica.

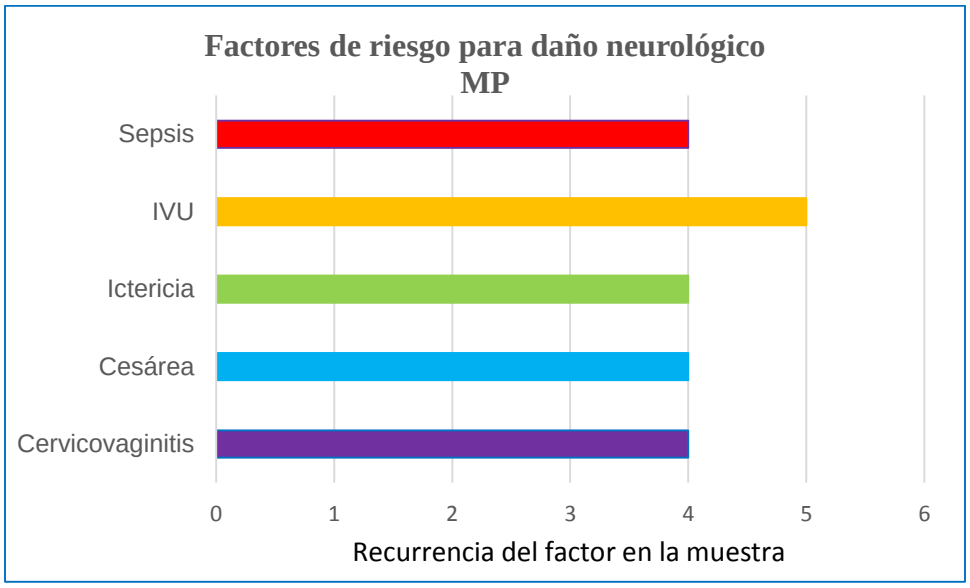

Figura 3. Factores de riesgo para daño cerebral perinatal más representativos de la muestra muy prematuros (n=7).

	Sexo	***SG***	***Peso (g)***	***Talla (cm)***	***P.C (cm)***
1	Femenino	31	1700	42	29.5
2	Masculino	29	1370	40	28
3	Masculino	29	1030	34	26
4	Femenino	29	860	34	26
5	Masculino	30	1500	43	29
6	Femenino	31	1495	43	29.5
7	Masculino	30	1600	41	29
Media		29.85	1,365.00	39.57	28.14
DE		0.89	308.18	3.95	1.54

Tabla 7. Características de la muestra muy prematuros (MP). Datos tomados de expedientes clínicos. (n=7).

❖ *PREMATUROS MODERADOS A TARDÍOS*

En la muestra de 27 lactantes fueron identificados los siguientes factores de riesgo: Amenaza de aborto, anemia, asfixia neonatal, baja reserva fetal, bajo peso al nacer, casco cefálico, cervicovaginitis, cérvix corto, parto por cesárea, choque hipovolémico mixto, crisis convulsivas neonatales, desnutrición, displasia broncopulmonar, embarazo de alto riesgo, embarazo gemelar, encefalopatía hipoxico-isquémica, enterocolitis necrosante, fertilización in vitro, fototerapia, hemorragia cerebral, hemorragia intraventricular, hemorragia pulmonar, hernia inguinal, hiperbilirrubinemia, hipercalcemia, hiperémesis gravídica, hipertensión pulmonar, hipoglucemia, hipomotilidad, hospitalización, ictericia, incompatibilidad de tipo sanguíneo ABO, incubadora, infección de vías urinarias (IVU), infección respiratoria, insuficiencia renal, intubación endotraqueal, madre con endometriosis, madre con hipertiroidismo, madre con hipotiroidismo, madre diabética, neumonía, neumotórax, oligohidramnios, paro cardiorrespiratorio, placenta acreta, placenta calcificada, placenta previa, preclampsia, puntas nasales, reanimación básica, retinopatía del prematuro, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), ruptura prematura de membranas, sepsis, síndrome anticuerpo-antifosfolípido, síndrome de dificultad respiratoria (Sx de DR), sufrimiento fetal, taquipnea, transfusión sanguínea, trillizos, vasodilatación cerebral y ventilación mecánica.

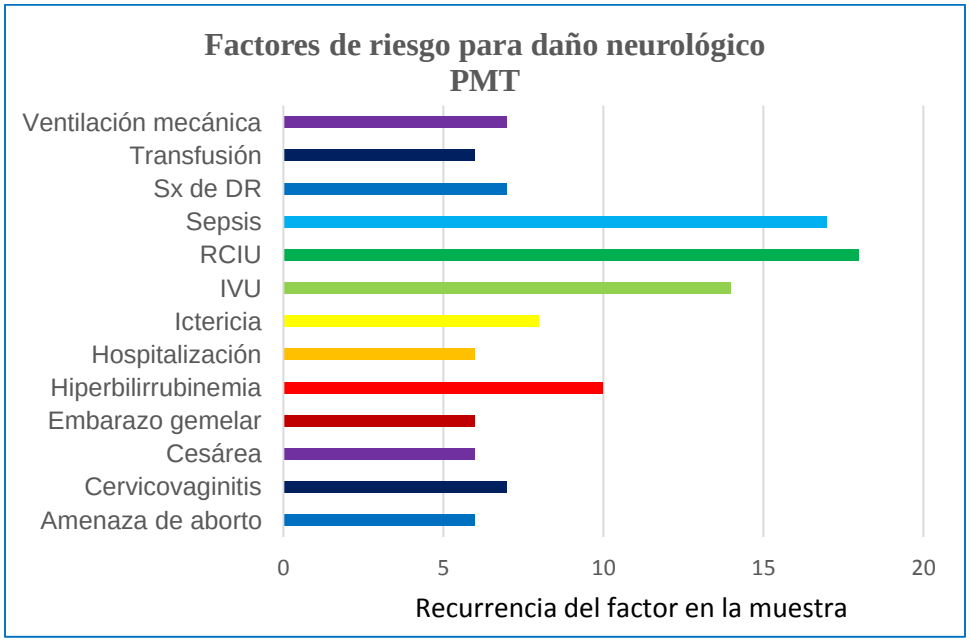

Figura 4. Factores de riesgo para daño cerebral perinatal más representativos de la muestra prematuros moderados a tardíos.

	Sexo	***SG***	***Peso (g)***	***Talla (cm)***	***P.C (cm)***
1	Masculino	34	1725	41	31
2	Femenino	33	1410	40	20
3	Masculino	36	2650	48	34
4	Masculino	34	1300	39	28
5	Masculino	35	1830	44	30
6	Femenino	32	1450	40	30
7	Femenino	35	2115	44	31
8	Masculino	34	1300	40	30.5
9	Femenino	34	2000	45	31
10	Femenino	34	2200	46	32
11	Femenino	35	1255	38	29
12	Femenino	32	1300	42	30
13	Femenino	35	1300	39	29
14	Femenino	35	2250	46	36
15	Masculino	32	1550	43	29
16	Masculino	35	3950	50	31
17	Femenino	34	1906	43	30.5
18	Femenino	34	2000	45	30
19	Masculino	35	2050	47	31
20	Masculino	36	2470	47	33.5
21	Masculino	35	2175	45	32
22	Masculino	36	2500	49	35
23	Femenino	34	2500	45	30.5
24	Masculino	34	2230	44	32
25	Masculino	33	1800	42	32
26	Femenino	36	1900	45	31

27	Masculino	36	2470	46	34
Media		34.37	1,984.66	43.81	30.85
DE		12.13	5,848.63	31.86	28.78

Tabla 8. Características de la muestra prematuros moderados a tardíos (PMT). Datos tomados de expedientes clínicos. (n=27).

3.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Lactantes de 28 a menos de 37 semanas de gestación
- Lactantes ingresados en el protocolo de la UIN con consentimiento informado
- Contar con el registro de las evaluaciones del FEDP
- Contar con el registro de las evaluaciones de EEAS
- Potenciales visuales normales
- Potenciales auditivos normales
- Electroencefalograma normal
- Resonancia magnética sin reporte de daño moderado a severo

Criterios de exclusión:

- Lactantes menores de 28 y mayores o iguales a 37 semanas de gestación
- No haber llevado tratamiento neurohabilitatorio
- No haber concluido evaluaciones en FEDP y EEAS al octavo mes
- Uno o ambos potenciales evocados anormales: visuales y/o auditivos
- Electroencefalograma anormal
- Resonancia magnética con reporte de daño moderado o severo

Criterios de eliminación:

- Lactantes que hayan abandonado el protocolo
- Lactantes que no cuenten con estudio en el FEDP y en EEAS

3.6 INSTRUMENTOS

Formato de Evaluación del Desarrollo Psicomotriz (FEDP): Instrumento diseñado en la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo del Instituto de Neurobiología campus Juriquilla de la UNAM, en el que se evalúa el desarrollo psicomotriz de la población mexicana de recién nacido a 36 meses de vida. Consta de un apartado para valoraciones iniciales de tono muscular con las maniobras Katona y un apartado de valoraciones a lo largo de los primeros meses de vida con las mismas maniobras donde se evalúa el tono muscular activo y en base a ello se establece el diagnóstico y plan de tratamiento. Se clasifica como tono normal (N), hipertonía (+) e hipotonía (-); y por su ubicación en miembro(s) torácico(s) (MT(S)), miembro(s) pélvico(s) (MP (s)); hemicuerpo (H); contralateral (CL); derecha (D); izquierda (I); ausente (A).

Cuenta con un apartado del desarrollo de motricidad gruesa, con 36 ítems, motricidad fina con 26 ítems, cognición (36 ítems), lenguaje (33 ítems) y perceptual social (28 ítems). En estos últimos se agregan puntuaciones en una escala de 0 a 4. 0= No lo logra 1=Lo intenta, pero no lo logra 2=En proceso de desarrollo 3=Lo realiza inhábilmente 4=Normal.

Finalmente se señalan los signos de alarma, las asimetrías y 7 hitos motores gruesos (Control cefálico, posición sentado, reacciones de protección, patrón de arrastre, patrón de gateo, movimientos posturales autónomos y patrón de marcha independiente), así como 7 hitos motores finos (Fijación ocular, cúbito-palmar, prensión “rascado”, pinza inferior, pinza fina, aflojamiento voluntario y coordinación óculomanual). (***Anexo 2***).

Escala de Evaluación de la Atención Selectiva Visual y Auditiva (EEAS): Instrumento que fue diseñado para diagnosticar conductualmente las deficiencias durante el desarrollo de la atención selectiva en sus dos variantes; visual y auditiva en lactantes de 1 a 8 meses de vida.(13) La escala se compone de 32 ítems para evaluación de atención visual, y 14 ítems para atención auditiva. Se anotan puntuaciones de 0 a 2. 0=Conducta ausente 1=En consolidación 2=Ejecutada satisfactoriamente.

Una vez se obtienen estas primeras puntuaciones se mantienen y se suman para una tercera puntuación, la atención total, a estas se les asigna un percentil y en base a este se asigna una clasificación (percentil 10-20 =Deficiente; percentil 25-75 =Normal; percentil arriba de 80 =Acelerado). (***Anexo 3***).

3.7 PROCEDIMIENTO

MP= 21
PMT= 86

•De acuerdo a la clasificación de la OMS se filtraron en la base de datos del área de terapia neurohabilitatoria de la UIN los lactantes con semanas de gestación de 28 a <37.

MP= 20
PMT= 73

•En la misma base de datos de terapia se buscaron lactantes con la octava evaluación en el FEDP.

MP=18
PMT= 61

•En la base de datos del área de atención selectiva de la UIN se filtraron los lactantes encontrados en la base de terapia neurohabilitatoria con los mismos criterios.

MP= 7
PMT=39

•Con apoyo del área de potenciales, se recabaron los resultados de los lactantes. Se mantuvieron los lactantes con ambos potenciales (auditivos y visuales) normales.

MP= 7
PMT=27

•Se realizó una revisión de calidad de las puntuaciones en el FEDP con un experto del área.

•Se calculó el índice de desarrollo motor grueso y fino con base en el modelo matemático propuesto para este fin por Carlier et al. (2019). Dicho modelo requiere la aplicación de varios macros que se construyeron sobre el FEDP para calcular los respectivos índices.

•Organización de los datos para el análisis estadístico.

•Análisis estadístico usando SPSS.

3.8 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Después de la recolección de los datos se utilizó el software Statistical Package for the Social Sciences IBMSPSS Statistics 25 para Windows, para el análisis estadístico. Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks para conocer la distribución de los datos. Solamente algunas variables tuvieron una distribución normal en ambos grupos, por lo que se decidió utilizar estadística no paramétrica para las correlaciones cuantitativas.

Para realizar la descripción del desarrollo psicomotriz se examinaron las diferentes variables que constituyen hitos del desarrollo motor grueso del FEDP, como son: el control cefálico, sedente, reacciones de protección y arrastre; y los hitos del desarrollo motor fino: fijación ocular, cúbito-palmar y prensión rascado. Solo se consideraron estas variables del desarrollo porque son las que se deben consolidar hasta el octavo mes.

Se aplicó el coeficiente de rangos ordenados de Spearman (por la pregunta de investigación de tipo correlacional de dos variables de datos ordinales) en cada uno de los grupos para correlacionar los puntajes motores con los puntajes de la atención a los 8 meses usando la EEAS en las modalidades visual, auditiva y total; semanas de gestación y puntajes antropométricos (peso, talla y perímetro cefálico). Para el índice de desarrollo motor grueso y fino se usó un modelo matemático propuesto por Carlier et al. (2019)(79), que representa el puntaje promedio del desarrollo de cada hito en el tiempo. Para la comparación de los grupos se utilizó la prueba U de Mann Whitney. El nivel de significancia en todos los casos se estipuló en 0.05.

3.9 VARIABLES

Nombre	***Definición conceptual***	***Definición operacional***	***Tipo***	***Fuente de información***
Semanas de gestación	Semanas de embarazo hasta el parto	Número de semanas hasta el día del nacimiento	Cuantitativa Independiente Discreta	Expediente clínico de la UIN
Peso	Primera medición de materia que	Primera medición de materia que tiene el recién	Cuantitativa Independiente Continua	Expediente clínico de la UIN

	tiene el recién nacido	nacido en gramos		
Talla	Estatura del recién nacido	Estatura del recién nacido en centímetros	Cuantitativa Independiente Continua	Expediente clínico de la UIN
Perímetro cefálico	Perímetro de la cabeza del recién nacido	Perímetro de la cabeza del recién nacido en centímetros	Cuantitativa Independiente Continua	Expediente clínico de la UIN
Índice motor grueso	El promedio de los valores de los hitos motores gruesos consolidados hasta el octavo mes, ponderados por orden de importancia según juicio de expertos.	Puntaje crudo del promedio de los valores de los 3 hitos motores gruesos consolidados hasta el octavo mes, en orden de importancia según juicio de expertos.	Cuantitativa Dependiente Continua	FEDP (Expediente clínico de la UIN)
Índice motor fino	El promedio de los valores de los hitos motores finos consolidados hasta el octavo mes ponderados por orden de importancia según juicio de expertos.	Puntaje crudo del promedio de los valores de los 3 hitos motores finos consolidados hasta el octavo mes en orden de importancia según juicio de expertos.	Cuantitativa Dependiente Continua	FEDP (Expediente clínico de la UIN)
Puntaje atención visual	Escala de evaluación conductual de la atención visual	Total de la suma de los ítems del apartado de visión en la EEAS	Cuantitativa Dependiente Discreta	EEAS (Expediente clínico de la UIN)
Puntaje atención auditiva	Escala de evaluación conductual de	Total de la suma de los ítems del	Cuantitativa Dependiente Discreta	EEAS (Expediente

	la atención auditiva	apartado de audición en la EEAS		clínico de la UIN)
Puntaje atención total	Escala de evaluación conductual de la atención visual y auditiva	Total de la suma de los ítems del apartado de visión y audición en la EEAS	Cuantitativa Dependiente Discreta	EEAS (Expediente clínico de la UIN)

Tabla 9. Descripción de variables dependientes e independientes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 CORRELACIÓNES EN EL GRUPO DE LACTANTES MUY PREMATUROS

- **Correlación entre los puntajes de atención selectiva con el índice motor grueso y fino**

Durante el análisis estadístico no hubo una correlación significativa entre el índice de desarrollo motor grueso y fino con el puntaje de atención.

- **Correlación entre los puntajes de atención selectiva con los hitos motores gruesos y finos**

El puntaje del hito de motricidad fina, fijación ocular, tuvo una correlación positiva significativa con el puntaje de atención auditiva (p= 0.039, rho= .778). Ver *Tabla* 10 y *Figura* 5.

Tabla 10. Correlación entre hitos gruesos y finos con atención selectiva (MP).

			Visual	*Auditivo*	*Total*
Rho de Spearman	HMFFO	Coeficiente de correlación	0.682	,778*	0.721
		Sig. (bilateral)	0.092	***0.039***	0.068

Hito: Hito fino de fijación ocular (HMFFO).

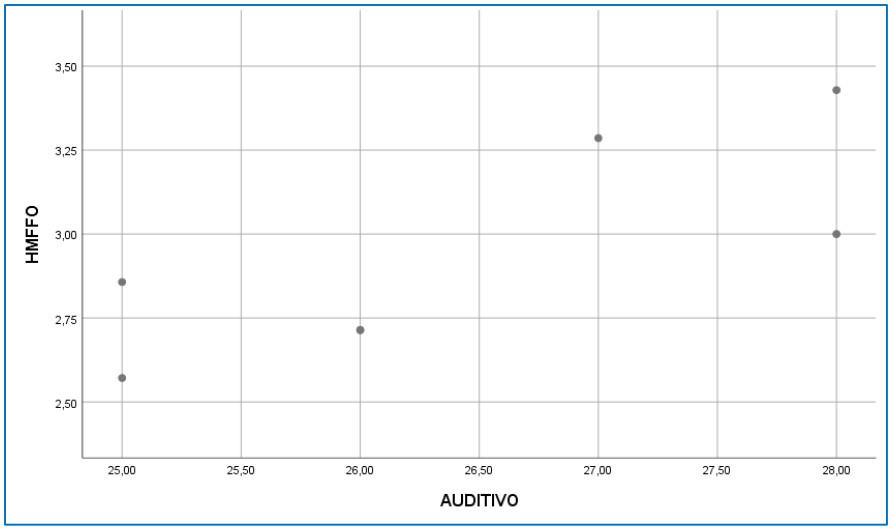

Figura 5. Dispersión de puntos entre el hito fino de fijación ocular (HMFFO) y atención auditiva. Grupo Muy Prematuros (MP).

- **Correlación entre los puntajes motores y las medidas antropométricas**

Se presentó una correlación significativa entre la variable peso al nacer y el índice de motricidad gruesa (p= 0.036, rho= .786); la variable talla (p= 0.030, rho=.803) y perímetro cefálico (p=0.048, rho= .759) con el hito motor grueso de control cefálico. El hito motor grueso de sentado se correlacionó significativamente con las semanas de gestación (p=0.011, rho=.870) y el peso al nacer (p=0.049, rho= .756). Ver *Tabla* 11.

Tabla 11. Correlación de componente grueso y fino con las medidas antropométricas y SG (MP).

			SG	*Peso*	*Talla*	*P.C*
Rho de Spearman	IMG	Coeficiente de correlación	0.529	,786*	0.618	0.642
		Sig. (bilateral)	0.222	***0.036***	0.139	0.120
	HMGCC	Coeficiente de correlación	0.615	0.571	,803*	,759*
		Sig. (bilateral)	0.142	0.180	***0.030***	***0.048***

HMGS	Coeficiente de correlación	,870*	,756*	.962	.923
	Sig. (bilateral)	***0.011***	***0.049***	0.001	0.003

Índice motor grueso (IMG), hito grueso de control cefálico (HMGCC), hito grueso de sentado (HMGS).

4.2 CORRELACIÓNES EN EL GRUPO DE LACTANTES PREMATUROS MODERADOS A TARDÍOS

- **Correlación entre los puntajes de atención selectiva con el índice motor grueso y fino**

No hubo correlaciones significativas ($p<0.05$) entre los valores examinados en este grupo.

- **Correlación entre los puntajes de atención selectiva con los hitos motores gruesos y finos**

No hubo correlaciones significativas ($p<0.05$) entre los valores examinados en este grupo.

- **Correlación entre los puntajes motores y las medidas antropométricas**

Existió una correlación significativa entre el puntaje de la variable perímetro cefálico con el índice motor fino (p=0.025, rho=.431). El hito motor grueso sentado presentó una correlación con las variables semanas de gestación (p=0.030, rho= .417), peso al nacer (p= 0.011, rho= .483) y perímetro cefálico (p=0.045, rho= .389). Finalmente, el hito motor fino de cúbito palmar mantuvo correlación significativa con las variables peso al nacer (p= 0.043, rho= .392) y talla (p=0.026, rho=.429). Ver *Tabla* 12.

Tabla 12. Correlación de componente grueso y fino con las medidas antropométricas y SG (PMT).

			SG	*PESO*	*TALLA*	*PC*
Rho de Spearman	IMF	Coeficiente de correlación	,343	.332	,362	,431*
		Sig. (bilateral)	.079	.090	.064	***.025***
	HMGS	Coeficiente de correlación	,417*	,483*	,502	,389*
		Sig. (bilateral)	***.030***	***.011***	.008	***.045***
	HMFCP	Coeficiente de correlación	.376	.392*	.429*	,612
		Sig. (bilateral)	.053	***.043***	***.026***	.001

Índice motor fino (IMF), hito grueso de sentado (HMGS), hito fino de cúbito palmar (HMFCP).

4.3 COMPARACIÓNES DEL DESEMPEÑO MOTOR Y DE ATENCIÓN ENTRE AMBOS GRUPOS DE LACTANTES

No existen diferencias significativas en ninguna de las variables examinadas en ambos grupos. Ver *Tabla* 13.

Tabla 13. Comparación de componente motor y de atención entre grupos.

	IMG	*IMF*	*VISUAL*	*AUDITIVO*	*TOTAL*
U de Mann-Whitney	51.500	62.000	64.000	80.000	69.500
Sig. (bilateral)	0.067	0.166	0.188	0.522	0.285

Índice motor fino (IMF), índice motor grueso (IMG).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Con base en el estudio realizado y los resultados arrojados, existe una correlación entre el desempeño motor y de atención en el grupo MP, específicamente entre el hito fino de fijación ocular con el puntaje de atención auditiva. Es importante mencionar que todos los niños de este grupo ya tenían consolidado el hito de fijación ocular y obtuvieron clasificación de normalidad en la atención auditiva. Todos los prematuros llevaron un tratamiento neurohabilitatorio y los beneficios del mismo se vieron reflejados en este punto.

Lo anterior, coincide con los resultados de Trejo Méndez, 2019; que estudió el desarrollo psicomotriz en 11 lactantes de 8 meses, encontrando una correlación entre la EEAS y el desempeño motor fino en los mismos, que cursaron con factores de riesgo para daño neurológico, entre ellos, la prematurez(76). Asimismo, Barrera-Reséndiz, 2016; demostró que los niños prematuros intervenidos con terapia neurohabilitatoria presentaron un buen desempeño psicomotor en su primer año de vida(80). Pedroza Ramírez, 2019; confirma la correlación entre el desempeño motor y de atención en lactantes de 6 meses de edad(75). Montalván Echecopar, 2018; lo corrobora en niños de entre 4 y 5 años(81).

En el grupo de PMT no se encontró una correlación significativa entre los puntajes motores y de atención. Se considera mayormente heterogéneo y un grupo que, al tener mayor número de prematuros, también obtuvo un mayor número de factores de riesgo perinatales para daño cerebral. Ambos grupos compartieron factores de riesgo como la sepsis, infección de vías urinarias, ictericia, parto por cesárea y cervicovaginitis. Sin embargo, en PMT también se mostró mayor prevalencia de otros factores como el embarazo múltiple, la restricción de crecimiento intrauterino, la amenaza de aborto, hiperbilirrubinemia, síndrome de dificultad respiratoria y ventilación mecánica, indicando mayor variabilidad en este grupo.

Si bien, no existió una correlación significativa entre la motricidad y la atención en PMT, aunado a los factores de riesgo, 4 lactantes de esta muestra no tenían consolidados 3 de los 4 hitos motores gruesos esperados al octavo mes y algunos otros aún no consolidaban el último de los hitos motores finos. Sin embargo, en general, la mayoría de los PMT consolidaron sus hitos motores gruesos y finos esperados o estaban por consolidar el último de ellos, esto gracias a la intervención temprana y al abordaje multidisciplinario en la

Unidad, concordando como lo reportó Pelayo González, 2013; “La aplicación temprana del programa de intervención permitió observar resultados positivos, la postura anti gravitatoria, el volteo reflejo, el control cefálico y aparición de gateo a los 8 meses”(1).

Mallard et al., 2014; mencionan que un tercio de los casos de PC están asociados a partos menores de 37 SG y que son ellos quienes tienen mayor incidencia de lesiones cerebrales, como Hemorragia intraventricular, Leucomalacia Periventricular, entre otros(72). Aunque no está en el objetivo de este trabajo, cabe mencionar que, el grupo de MP no muestra evidencia de alteraciones en los resultados de las IRM, mientras que el grupo de PMT sí, comprobando la heterogeneidad en el mismo.

En ambos grupos se encontraron correlaciones significativas entre las SG y las medidas antropométricas con los resultados motores gruesos y finos. El peso promedio de los MP y los PMT es de 1.365 Kg y 1.984 Kg respectivamente, encontrándose por debajo del peso normal de un recién nacido a término, sin embargo, concuerda con lo mencionado por Parra Pulido et al., 2015 en su estudio, que el peso al nacer puede ser un factor decisivo para el desarrollo de procesos motrices, a su vez, estos se consideran predictores de la capacidad intelectual y madurez neurológica de los infantes. Por tanto, la detección precoz y la temprana intervención de estos procesos en niños que presentan bajo peso al nacer, evita posibles alteraciones neuropsicológicas, fracaso escolar y dificultades del aprendizaje(82).

No hubo diferencia entre el desarrollo motor de ambos grupos de lactantes, debido a que el desempeño motor grueso y fino a los 8 meses de edad corregida que comprende los patrones gruesos: control cefálico, sedestación, reacciones de protección laterales y delanteras y arrastre en ambos grupos en general fue similar, ya que alcanzaron la clasificación “(3), lo realiza inhábilmente” en el FEDP, clasificación previa a “(4), normal”; es decir, el lactante funcionalmente logra realizar la conducta, sin embargo, requiere aun de mayor precisión para consolidar la misma. Respecto a los patrones motores finos: fijación ocular, cúbito palmar y prensión rascado en ambos grupos también fueron similares; guardando estrecha relación con lo que mencionó Harmony et al., 2016; “La terapia neurohabilitatoria contribuye al desempeño motor y cognitivo en lactantes prematuros y con demás factores de riesgo para daño neurológico”(8).

Se conoce que la terapia de atención en conjunto con la neurohabilitación tiene efectos significativos en prematuros con antecedentes de LPV de 3 a 8 meses en comparación con lactantes que no llevaron la terapia de atención (Gutiérrez-Hernández et al., 2018)(9).

Acorde con esto, nuestros datos demostraron que no se encontraron diferencias significativas en el desarrollo de la atención entre ambos grupos, pero sí hubo variaciones; en los MP sólo un lactante tuvo un desarrollo deficiente, los demás mostraron un desarrollo normal para la atención visual, igual que en la atención auditiva y total. Para el grupo PMT se tienen 22 lactantes en normalidad, 4 acelerados y 1 deficiente. En atención auditiva todos muestran normalidad, excepto 2 de ellos (acelerados) y en atención total todos normales con excepción de 4 (acelerado).

Hay que destacar que, aunque no hubo correlaciones en el índice motor con los resultados de atención, es de suma importancia brindar atención inmediata en este tipo de población, no solo de tipo motor, sino visual, auditiva, cognitiva y comportamental e incluir a padres y demás en estas tareas, fortaleciendo el vínculo afectivo y familiar. Ya que como lo han demostrado Schonhaut et al., 2012 y Voigt et al., 2012 por ser lactantes prematuros tienen mayor probabilidad de adquirir un menor desarrollo psicomotriz que los nacidos a término.(5)(6).

Medina et al., 2002 refieren que el desarrollo del cerebro es un proceso complejo y preciso que inicia muy temprano y continúa después del nacimiento; y existen períodos críticos para el desarrollo cerebral normal, principalmente la vida intrauterina y el primer año(31). En este trabajo, se observó que una intervención temprana en los lactantes MP y PMT, logra alcanzar a consolidar los hitos en edades apropiadas, sin que esto represente un retraso psicomotor en ellos.

Katona, 2004; plantea a la neurohabilitación como opción preventiva basada en la metodología de la evolución anormal de determinada función cuya maduración se encuentra en riesgo, implicando la participación de la plasticidad cerebral(69). En este estudio, aquellos niños que fueron intervenidos desde los dos meses de edad corregida, su neurodesarrollo se vio favorecido debido a la plasticidad cerebral y la activación de los PES, mismos que a partir de la repetición intensiva, la regulación del tono muscular y la participación activa del bebé, logran activar tractos que favorecen la misma motricidad.

Vergara, 2003; defiende que las intervenciones de entrenamiento atencional adquieren mayor relevancia cuando se transfieren a capacidades de autorregulación emocional y comportamental, perfilándose como uno de los modelos idóneos para influenciar el desarrollo global del niño(58). Los resultados arrojados en este estudio, de las evaluaciones

de la EEAS, demuestran que aún a pesar de no haber llevado un tratamiento de atención, es posible dar un seguimiento y prevenir alteraciones de la misma en estos lactantes.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIÓN

Se encontró una correlación entre el desarrollo motor fino y el desarrollo de la atención selectiva auditiva en lactantes MP, lo que indica que su desarrollo psicomotriz es adecuado acorde a nuestra definición operativa. La falta de significancia entre las variables de desarrollo motor y cognitivo en el grupo PMT no indica un desarrollo psicomotriz inadecuado, pero si probablemente una mayor variabilidad de las respuestas de este grupo. De acuerdo con lo estudiado y descrito en este trabajo, se concluye que no hubo diferencias en el desarrollo motor grueso y fino entre ambos grupos de prematuros, ya que ambos se encontraban por consolidar los hitos esperados para su octavo mes. Muy probablemente influyó que la población fue tratada con terapia neurohabilitatoria.

LIMITANTES DEL ESTUDIO

El tamaño del grupo MP fue menor en comparación con el grupo de PMT, y aun así se corre el riesgo de que ambos no sean representativos de la población por lo que puede alterar la relación entre las variables utilizadas. Otra de las limitantes fue que no hubo suficientes datos en formatos de prematuros extremos por lo que no se consideró esta subclasificación en este trabajo. De igual manera, se considera la limitante de que no todos los formatos estudiados fueron puntuados o descritos por el mismo evaluador en cada uno de los meses de evaluaciones, tanto el FEDP como la EEAS. Otro punto importante es que no fue posible adicionar o correlacionar otras áreas como el lenguaje debido a que solamente muy pocos prematuros contaban con estos datos al octavo mes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Clínicas ÁDC. Ciencias Clínicas. 2013;14(1):21–9.

2. Salud MS de. Atención Integral en Neurorrehabilitación del niño pretérmino. 2014; Available from: http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/DIF-707-14/ER.pdf

3. Ahmed H, Brunsvold AR, Stone CC. Plastic Strain Accumulation Bounds in a Two Bar Thermal Ratchetting Mechanism. Inelast Anal Met Struct. 2016;V L(4):330–42.

4. Prensa MC De, Fórmula R, Tv M. Esta información es proporcionada por la Secretaría de Salud Federal. 2015;1–3.

5. Schonhaut L, Perez M, Schonstedt M, Armijo I, Delgado I, Cordero M, et al. Moderately and late preterm newborns, a risk group for low cognitive development in the first years of life. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2012;83(4):358–65. Available from: http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v83n4/art06.pdf%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed10&NEWS=N&AN=2012681776

6. Voigt B, Pietz J, Pauen S, Kliegel M, Reuner G. Cognitive development in very vs. moderately to late preterm and full-term children: Can effortful control account for group differences in toddlerhood? Early Hum Dev [Internet]. 2012;88(5):307–13. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2011.09.001

7. Quinn JA, Munoz FM, Gonik B, Frau L, Cutland C, Mallett-Moore T, et al. Preterm birth: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. Vaccine [Internet]. 2016;34(49):6047–56. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.03.045

8. Harmony T, Barrera-Reséndiz J, Juárez-Colín ME, Carrillo-Prado C, del Consuelo Pedraza-Aguilar M, Asprón Ramírez A, et al. Longitudinal study of children with perinatal brain damage in whom early neurohabilitation was applied: Preliminary report. Neurosci Lett. 2016;611:59–67.

9. Gutiérrez-Hernández CC, Harmony T, Carlier MEM. Behavioral and electrophysiological study of attention process in preterm infants with cerebral white matter injury. Psychol Neurosci. 2018;11(2):132–45.

10. VandenBerg KA. Individualized developmental care for high risk newborns in the NICU: A practice guideline. Early Hum Dev. 2007;83(7):433–42.

11. Bayón M, Martínez J. Plasticidad cerebral inducida por algunas terapias aplicadas en el

paciente con ictus. Rehabilitación [Internet]. 2008;42(2):86–91. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7120(08)73619-3

12. Sweeney JK, Heriza CB, Blanchard Y, Dusing SC. Neonatal physical therapy. Part II: Practice frameworks and evidence-based practice guidelines. Pediatr Phys Ther. 2010;22(1):2–16.

13. Gutiérrez-Hernández CC, Harmony T, Avecilla-Ramírez GN, Barrón-Quiroz I, Guillén-Gasca V, Trejo-Bautista G, et al. Infant Scale of Selective Attention: A Proposal to Assess Cognitive Abilities. Rev Evaluar [Internet]. 2017;17(1):94–106. Available from: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revaluar/article/view/17077/16708

14. Ahumada-Barrios ME, Alvarado GF. Fatores de Risco para parto prematuro em um hospital. Rev Lat Am Enfermagem. 2016;24.

15. First O. Defining “Term” Pregnancy. 2013;10–1.

16. Minguet-Romero R, Cruz-Cruz P del R, Ruíz-Rosas RA, Hernández-Valencia M. Incidencia de nacimientos pretérmino en el IMSS (2007-2012). Ginecol Obstet Mex. 2014;82(7):465–71.

17. Zwicker JG, Harris SR. Quality of life of formerly preterm and very low birth weight infants from preschool age to adulthood: A systematic review. Pediatrics. 2008;121(2).

18. Chu SM, Tsai MH, Hwang FM, Hsu JF, Huang HR, Huang YS. The relationship between attention deficit hyperactivity disorder and premature infants in Taiwanese: A case control study. BMC Psychiatry [Internet]. 2012;12(1):1. Available from: ???

19. Bosch L. Precursors to language in preterm infants. Speech perception abilities in the first year of life. [Internet]. 1st ed. Vol. 189, Progress in Brain Research. Elsevier B.V.; 2011. 239–257 p. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-53884-0.00028-2

20. Lindström K, Lindblad F, Hjern A. Psychiatric morbidity in adolescents and young adults born preterm: A swedish national cohort study. Pediatrics. 2009;123(1).

21. Van Noort-van Der Spek IL, Franken MCJP, Weisglas-Kuperus N. Language functions in preterm-born children: A systematic review and meta-analysis. Pediatrics. 2012;129(4):745–54.

22. Pallás Alonso Grupo PrevInfad CR, Infancia Adolescencia P, España M, PrevInfad G, Soriano Faura FJ, Colomer Revuelta J, et al. Grupo previnfad/papps infancia y adolescencia actividades preventivas y de promoción de la salud para niños prematuros con una edad gestacional menor de 32 semanas o un peso inferior a 1500 g. Del alta hospitalaria a los siete años (2.ª parte). 2012;249–63. Available from: http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v14n55/grupo_preinfad.pdf

23. Benzies KM, Magill-Evans JE, Hayden KA, Ballantyne M. Key components of early intervention programs for preterm infants and their parents: a systematic review and meta-analysis. BMC Pregnancy Childbirth [Internet]. 2013;13 Suppl 1(Suppl 1):S10. Available from: http://www.biomedcentral.com/1471-2393/13/S1/S10

24. Geldof CJA, van Wassenaer AG, de Kieviet JF, Kok JH, Oosterlaan J. Visual perception and visual-motor integration in very preterm and/or very low birth weight children: A meta-analysis. Res Dev Disabil [Internet]. 2012;33(2):726–36. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.025

25. Skranes J, Vangberg TR, Kulseng S, Indredavik MS, Evensen KAI, Martinussen M, et al. Clinical findings and white matter abnormalities seen on diffusion tensor imaging in adolescents with very low birth weight. Brain. 2007;130(3):654–66.

26. Volpe JJ. Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. Lancet Neurol [Internet]. 2009;8(1):110–24. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70294-1

27. Robaina Castellanos GR, Riesgo Rodríguez S de la C. La encefalopatía de la prematuridad, una entidad nosológica en expansión. Rev Cubana Pediatr. 2015;87(2):224–40.

28. Hinojosa-Rodríguez M, Harmony T, Carrillo-Prado C, Van Horn JD, Irimia A, Torgerson C, et al. Clinical neuroimaging in the preterm infant: Diagnosis and prognosis. NeuroImage Clin [Internet]. 2017;16(August):355–68. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.nicl.2017.08.015

29. Miguel Ángel Álvarez., Alina Wong. Neurociencias Y Comunidad: La Oportunidad Del Neurodesarrollo. PSIENCIA Rev Latinoam Cienc Psicológica [Internet]. 2010;2(1):30–3. Available from: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333127086007%0Ahttp://www.redalyc.org/pdf/3331/3331270860 07.pdf

30. PINTO L F. Lo maravilloso y mágico del neurodesarrollo humano. Rev Chil pediatría. 2008;79(1):18–20.

31. Medina M, Caro I, Muños P, Leyva J, Moreno J, Vega S. Neurodesarrollo infantil : características normales y signos de alarma en niños menores de cinco años. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2002;32(3):565–73. Available from: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300022&lang=pt

32. Martinez-Morga M, Martinez S. Brain development and plasticity. Rev Neurol. 2016;62(3):S3–

8.

33. Iceta A, Yoldi ME. [Psychomotor development of the child and its evaluation in primary care]. An Sist Sanit Navar [Internet]. 2002;25 Suppl 2:35–43. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12861256

34. Asunción M, Pérez G. Desarrollo psicomotor y signos de alarma. Actual en Pediatría. 2016;81–93.

35. Campo Ternera L, Jiménez Acevedo P, Maestre Ricaurte K, Paredes Pacheco N. Características del desarrollo motor en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla. Psicogente. 2011;14(25):76–89.

36. Zanto TP, Hennigan K, Östberg M, Clapp WC, Gazzaley A. NIH Public Access. 2011;46(4):564–74.

37. Truffino JC. El comportamiento fetal: Una ventana al neurodesarrollo y al diagnóstico temprano. Pediatr Aten Primaria. 2014;16(63):e101–10.

38. Fiorentino MR. Método de examen de reflejos para evaluar el desarrollo del Sistema Nervioso Central. 9th ed. México, D.F.; 2014. 58 p.

39. Gamonales Puerto JM. La educación física en educación infantil . La motricidad en edades tempranas. PublicacionesDidacticas.com. 2017;(73):131–74.

40. Guardiola U de I en NDAF. Formato de Evaluación del Desarrollo Psicomotríz 1-36 meses. Querétaro; México;

41. Grandón G, Ximena A. El origen de una práctica motriz: el lenguaje de los primates humanos. Cuicuilco. 2016;23(65):183–216.

42. Paulo S, Paz A, Slimming W. La Integración Sensorial En Los Niños Con Trastorno Específico De Lenguaje (Tel): Un Estudio Preliminar. Rev CEFAC. 2006;8(3):301–12.

43. Erazo O. Identificación, Descripción y relaciones entre la Integración Sensorial, Atención y Conducta. Rev Colomb Ciencias Soc [Internet]. 2016;7(1):21–48. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5454154

44. D'Elia A, Pighetti M, Vanacore F, Fabbrocini G, Arpaia L. Vibroacoustic stimulation in normal term human pregnancy. Early Hum Dev. 2005;81(5):449–53.

45. Alzina De Aguilar V. Detección precoz de la hipoacusia en el recién nacido. An Pediatr. 2005;63(3):193–8.

46. N. Moreno-Flagge. Trastornos del lenguaje. Diagnóstico y tratamiento - Revista de

Neurología. Rev Neurol [Internet]. 2013;51(1):85–94. Available from: http://www.neurologia.com/sec/resumen.php?or=web&i=e&id=2013248#

47. Fernández Martín F. Escuchemos el lenguaje del niño: normalidad versus signos de alerta. Pediatría Atención Primaria. 2013;15(22):117–26.

48. Payehuanca DJH. Como citar este artículo Desarrollo del lenguaje Language development. 2008;

49. Huanca Payehuanca DJ. Desarrollo social en niños. Rev peru pediatr. 2008;61(2):133–8.

50. Pérez AV, Rousselet MAA. Retraso psicomotor. Neurol Supl. 2008;4(3):2–8.

51. Rico Bañón D. Instrumentos de evaluación y diagnóstico en la edad comprendida de 0 a 6 años: Descripción, utilización y grado de satisfacción en los Centros de Atención Temprana de la Comunidad Valenciana. 2009; Available from: http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/21340/proyecto version final.pdf

52. Salazar Salazar A, Ramírez Ortiz E, Alva Moncayo E. Modificaciones de la escala de Denver en la evaluación de las condiciones del neurodesarrollo, en niños atendidos con hipoxia neonatal en una unidad de terapia intensiva. Rev Mex Neurocienc. 2006;7(1):88–99.

53. Sánchez-López J, Fernández T, Silva-Pereyra J, Martínez-Mesa JA, Moreno-Aguirre AJ. Evaluación de la atención en deportistas de artes marciales. Expertos vs. novatos TT - Measuring attention in martial arts athletes. Experts versus novices. Rev Psicol del Deport [Internet]. 2014;23(1):87–94. Available from: https://search.proquest.com/docview/1551029149?accountid=14744%5Cnhttp://vs4ee7hh3a.search.serialssolutions.com/directLink?&atitle=Evaluación+de+la+atención+en+deportistas+de+artes+marciales.+Expertos+vs.+novatos&author=Sánchez-López%2C+Javier%3BFernández

54. Domínguez AL, Yáñez-Canal J. El Concepto de Atención y Consciencia en la Obra de William James. Rev Colomb Psicol. 2013;22(1):199–214.

55. Lago MR, Adrover-roig D, Noreña D De, Rodríguez JM. Atención. 2014;(May).

56. Funes MJ, Lupiáñez J. La teoría atencional de Posner: Una tarea para medir las funciones atencionales de Orientación, Alerta y Control Cognitivo y la interacción entre ellas. Psicothema. 2003;15(2):260–6.

57. Orte UNDELN, Arranquilla B. Redes atencionales y sistema visual selectivo. Univ Psychol. 2006;5(2):305–26.

58. Vergara RGSL De. En La Infancia. 2003;36(Tabla I):355–65.

59. Felipe L. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21301103. 2003;

60. Afifi AK. Neuroanatomía Funcional texto y atlas. segunda ed. Alejandro Valdez B, editor. D.F; México; 2006. 494 p.

61. Ballesteros S. La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. Acción Psicológica. 2014;11(1):7–20.

62. Gomez-Ramirez M, Hysaj K, Niebur E. Neural mechanisms of selective attention in the somatosensory system. J Neurophysiol. 2016;116(3):1218–31.

63. Batlle S. Evaluación de la Atención en la Infancia y la Adolescencia. Coll Of Psicol Catalunya [Internet]. 2009;4:13. Available from: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/evaluacion_atencion.pdf

64. Reyes Contreras G, Parodi Carvajal A, Ibarra DB. Factores de riesgo en niños con parálisis cerebral infantil en el Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, Estado de México. Rehabilitacion [Internet]. 2006;40(1):14–9. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7120(06)74848-4

65. Esquiliano Gabriela, Romero; Ramírez Ignacio, Méndez; Valdés Armando, Tello; Aguilar Carlos A T. Daño neurológico secundario a hipóxia isquémica perinatal. Arch neurociencias (México, DF) [Internet]. 2004;9 (3). Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-47052004000900005&lng=es.

66. Vericat A, Orden AB. Riesgo neurológico en el niño de mediano riesgo neonatal. Acta Pediatr Mex. 2017;38(4):255–66.

67. Moore T, Hennessy EM, Myles J, Johnson SJ, Draper ES, Costeloe KL, et al. Neurological and developmental outcome in extremely preterm children born in england in 1995 and 2006: The epicure studies. Obstet Gynecol Surv. 2013;68(4):274–5.

68. Porras-Kattz E, Harmony T. Neurohabilitación: un método diagnóstico y terapéutico para prevenir secuelas por lesión cerebral en el recién nacido y el lactante. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2007;64(2):125–35. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462007000200008&lng=pt&nrm=iso&tlng=es

69. Katona F. Método Katona. 2004;3.

70. Barrera-Reséndiz J. Terapia Neurohabilitatoria. Primera ed. Querétaro; México; 2015. 112 p.

71. Doyle LW, Rogerson S, Chuang SL, James M, Bowman ED, Davis PG. Why do preterm

infants die in the 1990s? Vol. 170, Medical Journal of Australia. 1999. 528–532 p.

72. Mallard C, Davidson JO, Tan S, Green CR, Bennet L, Robertson NJ, et al. Astrocytes and microglia in acute cerebral injury underlying cerebral palsy associated with preterm birth. Pediatr Res. 2014;75(1–2):234–40.

73. Van Hof-Van Duin J, Mohn G. The development of visual acuity in normal fullterm and preterm infants. Vision Res. 1986;26(6):909–16.

74. Alonso Soto FD. Resultados de atención selectiva en pacientes con restricción de crecimiento intrauterino tratados con terapia neurohabilitatoria [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2018. Available from: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/KJMS6KJJ5TLJ7KBQDVU1SS6YSVHLD9TTTNLNDAQL4GM6XU7T9U-19206?func=full-set-set&set_number=002157&set_entry=000039&format=999

75. Pedroza Ramírez SG. Relación entre el desarrollo cognitivo y motriz en lactantes con factores de riesgo para daño cerebral [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2019. Available from: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/KJMS6KJJ5TLJ7KBQDVU1SS6YSVHLD9TTTNLNDAQL4GM6XU7T9U-54860?func=full-set-set&set_number=002157&set_entry=000027&format=999

76. Trejo Méndez MD. Correlación de la respuesta electrofisiológica y conductual de atención selectiva auditiva y desempeño psicomotor de lactantes de 8 meses con factores de riesgo para daño cerebral [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2019. Available from: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/KJMS6KJJ5TLJ7KBQDVU1SS6YSVHLD9TTTNLNDAQL4GM6XU7T9U-57857?func=full-set-set&set_number=002157&set_entry=000038&format=999

77. Roberto Hernández, Sampieri; Carlos Fernández C. Metodología de la Investigación. Quinta edi. McGraw-Hill T, editor. México; 2010. 602 p.

78. Li SJ, Wu YY, Li W, Wang SJ, Fan YM. Ultrastructural observation in a case of mucinous nevus. JDDG - J Ger Soc Dermatology. 2018;16(6):778–80.

79. Instituto de Neurobiología - UNAM. Jornadas Académicas. Edirson J, editor. Querétaro; México; 2019. 135 p.

80. Barrera-Reséndiz J. Análisis del desempeño motriz, cognitivo y desarrollo del cuerpo calloso de prematuros con daño cerebral perinatal tratados con terapia neurohabilitatoria [Internet].

Universidad de Guadalajara; 2016. Available from: http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/5950

81. Montalván Echecopar S. Psicomotricidad y desarrollo cognitivo en niños de inicial de la I.E. Nº 2031 Virgen de Fátima - San Martin de Porres – 2017. Univ César Vallejo. 2018;

82. Parra Pulido JH, Rodríguez Barreto LC, Chinome Torres JD. Relación entre peso al nacer y madurez neuropsicológica en preescolares de Tunja (Colombia). Pensam Psicológico. 2015;13(2):65–77.

83. Fernández AL. Neuropsicología de la atención. Conceptos, alteraciones y evaluación. Rev Argentina Neuropsicol [Internet]. 2014;25(December 2014):1–28. Available from: http://www.revneuropsi.com.ar

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado de ingreso al protocolo de la UIN.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN NEURODESARROLLO
"DR. AUGUSTO FERNÁNDEZ GUARDIOLA"

CONSENTIMIENTO INFORMADO Y AUTORIZACIÓN DE INGRESO AL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN "DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE NIÑOS CON FACTORES DE RIESGOS PRENATALES Y PERINATALES PARA DAÑO CEREBRAL".

Juriquilla, Querétaro, de del 20

Mi hij@_____de____meses de edad ha sido aceptado para ingresar al protocolo de investigación "Diagnóstico y tratamiento de niños con factores de riesgo prenatales y perinatales para daño cerebral" que se realiza en la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo "Dr. Augusto Fernández Guardiola" del Instituto de Neurobiología de la UNAM.

Me comprometo a acudir a todas las citas que se programarán para realizar las diversas valoraciones clínicas de Neuropediatría, Neurodesarrollo, neurofisiología, nutrición, imagen, psicomotriz, lenguaje y de atención que el protocolo le ofrece a mi hij@. He sido informado que se me proporcionarán fotocopias de los resultados de los estudios que se le realicen. Estoy consciente de que esta Unidad es parte de la UNAM, que tiene por objetivo desarrollar profesionistas capacitados en cada una de las áreas, por lo que **asumo** que durante **8 años**, (ó el tiempo que se prolongue el programa), podrán trabajar con mi hijo **bajo supervisión**: estudiantes, practicantes, alumnos de servicio social y voluntarios que estén **autorizados por parte de los responsables de área.**

Me han informado y entiendo la importancia de la investigación que realiza en esta Unidad, y que es una gran oportunidad para mi bebé el haber sido aceptado en el protocolo de investigación, ya que no todos los bebés en riesgo de daño neurológico pueden ingresar, por lo cual **me comprometo a cumplir con todas las obligaciones que se me asignen y me fueron entregados en el reglamento, a realizar los estudios en tiempo y forma como lo indica el Protocolo, y que en caso de no contar con los iniciales antes de los 3 meses de edad corregida incluyendo la RESONANCIA MAGNETICA será causa de baja de Protocolo de Investigación.**

Entiendo que en caso de haber algún retraso en el pago del donativo que se me asigne por parte de Trabajo Social, acepto que habrá una penalización de $100 por cada mes de retraso, así como la suspensión temporal de servicio hasta tener al corriente los donativos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN NEURODESARROLLO
"DR. AUGUSTO FERNÁNDEZ GUARDIOLA"

Acepto todas las obligaciones y beneficios que sugiere el protocolo de investigación y me comprometo a seguir todas las indicaciones del mismo para que la probabilidad de éxito en la recuperación de mi hijo sea mayor.

Nombre de la madre Nombre del padre

Firma Firma

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPIRITU"

Recibí reglamento

_____

¿Quién acudirá a las terapias?

_____

Nombre y firma, parentesco

Antecedente de colocación de lente ocular interno, marca paso (stent), válvula de derivación o aparato auditivo interno, es IMPORTANTE indicar el material del que está hecho, modelo y marca para verificar la compatibilidad con el equipo de resonancia magnética.

_____

_____

_____

Anexo 2. Formato de Evaluación del Desarrollo Psicomotríz (FEDP). Áreas motoras gruesa y motora fina.

EDAD	OR GRUESO/MOVIMIENTOS POSTURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2-4	Control cefálico *																																				
2-4	Sobre el abdomen levanta tórax apoyando brazos																																				
4-5	Sentado con reacción de protección delantera																																				
4-6	Cambio de decúbito prono a decúbito supino																																				
5-8	Sentado sin apoyo*																																				
7-8	Reacciones de protección laterales y delanteras*																																				
7-8	Cambio de posición sedente a decúbito prono																																				
7-8	Patrón de arrastre*																																				
8-9	Cambio de posición cuatro puntos a hincado																																				
8-10	Patrón de gateo independiente*																																				
10-11	Gateo en diferentes niveles (colchón, planos, etc.)																																				
10-14	Transición gateo a bipedestación*																																				
11-15	Comienza el patrón de marcha*																																				
13-15	Se pone de pie momentáneamente sin apoyarse																																				
13-15	Camina hacia atrás																																				
13-15	Camina solo (cae frecuentemente)																																				
14-17	Sube escaleras apoyándose en ambas manos																																				
15-19	Patea una pelota																																				
16-19	Sube escaleras gateando																																				
17-20	Corre (con rigidez)																																				
18-20	Camina solo (cae rara vez)																																				
18-21	Sube y baja escaleras sostenido de una mano																																				
19-21	Lanza la pelota																																				
20- 24	Salta en el sitio																																				
21-24	Juega en cuclillas																																				
23-25	Corre bien (no se cae)																																				
23-25	Sube y baja escaleras solo sin alternar																																				
25-26	Cacha una pelota (examinador a cinco pasos)																																				
26-28	Camina en la punta de los pies (cuatro pasos)																																				
26-30	Se para en un pie (sin apoyo y con demostración)																																				
28-30	Corre rápido																																				
29-32	Salta de un escalón con las dos piernas																																				
29-32	Camina sobre una línea trazada en el piso																																				
29-32	Salta a longitud																																				
33-35	Salta obstáculos																																				
34-37	Sube las escaleras alternando los pies																																				
	PUNTUACIÓN OBTENIDA																																				
	PORCENTAJE																																				

EDAD	MOTOR FINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2-4	Lleva las manos a la línea media*																																				
2-4	Sostiene y mantiene firmemente un objeto con la mano																																				
3-6	Se estira para tomar un objeto con ambas manos																																				
4-6	Estruja papel, sábanas, ropa, etc.*																																				
4-8	Toma un objeto y lo transfiere entre sus manos*																																				
5-8	Toma objetos que están a su alcance y los examina																																				
7-11	Comienza a desarrollar agarre índice-pulgar*																																				
9-11	Inserta objetos en un agujero grande																																				
9-15	Pinza superior*																																				
12-15	Señala con el dedo índice																																				
13-15	Forma una torre de dos cubos*																																				
13-16	Garabatea espontáneamente por imitación																																				
14-17	Toma dos cubos en una mano																																				
15-17	Forma una torre con tres o cuatro cubos																																				
15-18	Introduce bolitas en la botella																																				
15-18	Da vuelta a las páginas de un libro (dos o tres a la vez)																																				
17-20	Intenta quitar la rosca o tapa de un frasco pequeño																																				
19-22	Imita trazo vertical																																				
22-24	Arma torre de seis cubos																																				
23-24	Arma tren de tres cubos																																				
23-25	Da la vuelta a la página de un libro hoja por hoja																																				
26-31	Forma una torre de ocho cubos*																																				
31-34	Toma el lápiz con los dedos (a la manera adulta)																																				
32-34	Construye un tren de 10 cubos																																				
34-36	Ensarta tres cuentas en una agujeta																																				
35-38	Construye torre de 10 cubos																																				
	PUNTUACIÓN OBTENIDA																																				
	PORCENTAJE																																				

Anexo 3. Escala de Evaluación de Atención Selectiva (EEAS). Modalidad visual y auditiva.

Escala de Evaluación de la Atención Selectiva Visual y Auditiva (EEAS)

Nombre:	Semanas de gestación:	Fecha actual:
	Edad:	Fecha de nac:

	Puntuación Escala visual	Clasificación	Puntuación Escala auditiva	Clasificación	Puntuación Total	Clasificación
1 MES						
2 MESES						
3 MESES						
4 MESES						
5 MESES						
6 MESES						
7 MESES						
8 MESES						

		EDAD MESES								OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	
ESCALA VISUAL										
1	Contacto visual con el adulto									
2	Contacto visual con el adulto al desplazarse									
3	Contemplación de tarjetas (25-30 cm) en la línea media									
4	Contemplación de tarjetas (90 cm) en la línea media.									
5	Observación de tarjetas (25-30 cm) a la derecha.									
6	Observación de tarjetas (25-30 cm) a la izquierda.									
7	Seguimiento de tarjetas de la línea media a la derecha y a la izquierda y viceversa									
8	Observación de un anillo cercano (25-30 cm) en la línea media por 3 seg.									
9	Observación de su imagen frente al espejo (distancia 20 cm)									
10	Fijación discriminativa entre dos tarjetas									
11	Seguimiento del desplazamiento de tarjetas aumentando la distancia (45-90 cm)									
12	Seguimiento del desplazamiento del anillo horizontalmente									
13	Seguimiento del desplazamiento del anillo verticalmente									
14	Seguimiento del desplazamiento del anillo circularmente									
15	Seguimiento del desplazamiento de la tarjeta de derecha a izquierda girando completamente la cabeza									
16	Seguimiento del desplazamiento de la tarjeta arriba-abajo flexionando y extendiendo completamente el cuello									
17	Observación de un cubo pequeño por 3 seg.									
18	Observación prensión y manipulación de un anillo									
19	Observación, prensión y manipulación de un anillo oscilante									
20	Seguimiento visual y prensión de una varilla									
21	Seguimiento visual del trayecto de una pelota, con intento de tomarla									
22	Observación de una ficha									
23	Observación y aproximación a su imagen frente al espejo									
24	Seguimiento de la caída de un globo									
25	Alcanzar cubos colocado sobre la mesa									
26	Localización de una pelota oculta									
27	Observación, manipulación de la cuerda atada al anillo									
28	Búsqueda del rostro familiar oculto									
29	Estirar la mano al observar su imagen frente al espejo									
30	Tomar una pastilla y llevarla a la boca									
31	Tomar objetos y golpearlos sobre la mesa									
32	Tomar dos cubos con las manos									
TOTAL										

Activar
Ir a Confi

		EDAD MESES								OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	
ESCALA AUDITIVA										
1	Respuesta a la voz humana									
2	Respuesta ante el sonido de una campana (30-45 cm)									
3	Respuesta ante el sonido de una campana a la derecha									
4	Respuesta ante sonidos de una campana a la izquierda									
5	Respuesta ante la voz humana girando la cabeza									
6	Respuesta ante sonidos de la campana girando la cabeza									
7	Respuesta al escuchar su nombre									
8	Respuesta ante la voz humana, l origen de donde procede									
9	Respuesta discriminativa ante dos estímulos auditivos diferentes									
10	Respuesta ante el sonido de una sonaja que él agita									
11	Seguimiento del sonido de una campana en dirección arriba-abajo									
12	Seguimiento del sonido de una campana en dirección derecha izquierda									
13	Búsqueda de sonidos sentado con movimientos oculares									
14	Repetición de sonidos cuando se le habla									
	TOTAL									

0	CONDUCTA AUSENTE	1	EN CONSOLIDACIÓN	2	EJECUTADA SATISFACTORIAMENTE

		1m/V	1m/A	1m/T	2m/V	2m/A	2m/T	3m/V	3m/A	3m/T	4m/V	4m/A	4m/T
N		4	4	4	19	19	19	29	29	29	33	33	33
Mean		12.8	7.5	20.3	15.8	8.4	24.3	23.8	13.0	36.8	35.0	19.6	54.6
Std. Deviation		5.6	7.0	9.6	6.4	4.0	9.3	7.0	5.5	10.1	10.1	6.0	14.4
Minimum		7	4	11	8	1	12	8	2	20	18	4	27
Maximum		20	18	32	28	18	46	40	22	62	54	28	78
Percentiles	10	7	4	11	8	4	13	15	4	22	19	10	32
	20	7	4	11	9	4	16	18	10	29	24	15	38
	25	8	5	12	10	6	17	20	11	31	27	16	44
	30	9	5	13	11	6	17	21	11	31	29	17	49
	40	10	5	14	13	7	19	22	12	33	32	20	52
	50	12	5	19	15	8	24	24	13	36	36	21	55
	60	14	5	24	16	9	26	26	14	39	39	22	62
	70	17	11	28	21	10	31	28	16	43	43	24	63
	75	19	15	30	21	11	31	29	18	44	44	24	67
	80	20	18	32	23	12	33	30	19	45	45	25	70
	90	20	18	32	25	14	37	33	20	54	48	27	73
	100	20	18	32	28	18	46	40	22	62	54	28	78

		5m/V	5m/A	5m/T	6m/V	6m/A	6m/T	7m/V	7m/A	7m/T	8m/V	8m/A	8m/T
N		38	38	38	45	45	45	23	23	23	9	9	9
Mean		41.6	21.9	63.5	49.8	24.9	74.7	55.6	26.3	81.9	57.7	25.6	83.2
Std. Deviation		12.3	5.9	16.9	12.9	3.8	15.1	10.0	2.3	11.8	10.8	3.3	13.8
Minimum		17	4	21	17	9	40	27	20	47	35	19	56
Maximum		63	28	89	64	28	92	64	28	92	64	28	91
Percentiles	10	24	13	38	30	20	47	38	22	61	35	19	56
	20	30	17	48	38	23	61	47	25	73	43	21	62
	25	33	18	49	42	24	67	52	26	77	53	24	76
	30	34	19	52	45	24	71	53	26	80	62	26	89
	40	40	23	60	50	26	76	57	26	84	63	26	89
	50	41	24	66	54	26	79	60	28	86	63	26	90
	60	46	25	70	55	26	82	61	28	87	63	28	90
	70	52	26	79	59	27	85	62	28	90	63	28	91
	75	53	26	79	62	27	88	63	28	90	63	28	91
	80	54	27	80	63	28	89	64	28	91	64	28	91
	90	56	28	83	63	28	91	64	28	92	64	28	91
	100	63	28	89	64	28	92	64	28	92	64	28	91

Percentiles. Las columnas representan la edad del sujeto en meses y las subescalas de la prueba, por ejemplo: 1 mes escala visual (1m/V), 1 mes escala auditiva (1m/A) y 1 mes puntuación total (1m/T). En las filas están los percentiles. Si la puntuación de un sujeto se ubica por debajo del percentil 25 su atención se considerará deficiente con respecto a su grupo de edad, sí se localiza por encima del percentil 75 su atención se está desarrollando aceleradamente. Las puntuaciones entre el los percentiles 25-75 corresponden al desarrollo normal.