



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL**

**UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI
COORDINACION CLINICA DE EDUCACION E INVESTIGACION
EN SALUD**

**“UNIDAD CERTIFICADA POR EL CONSEJO DE SALUBRIDAD
GENERAL”**

***EVALUACIÓN DEL DESARROLLO EN NIÑOS CON RIESGO
DE DAÑO NEUROLÓGICO EGRESADOS DEL PROGRAMA
DE INTERVENCIÓN MÚLTIPLE TEMPRANA EN LA UNIDAD
DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI***

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

P R E S E N T A:

DRA. ALICIA MENESES PEÑALOZA



MÉXICO, D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI
HOJA DE AUTORIZACIÓN

DR. MARIO IZAGUIRRE HERNÁNDEZ
Director de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

DRA. MARIA TERESA ROJAS JIMÉNEZ
Subdirectora Médica de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI
Profesor Titular del Curso Universitario de Medicina de Rehabilitación

DRA. BEATRIZ GONZÁLEZ CARMONA
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la Unidad de
Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI
Profesor Adjunto del Curso Universitario de Medicina de Rehabilitación

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE ASESORES

DRA. MARÍA DEL CARMEN MORA ROJAS
Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

DR. DAVID ÁLVARO ESCOBAR RODRÍGUEZ
Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación
Profesor Adjunto del Curso Universitario de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro

COLABORADORES

LIC. NORMA DE LA ROSA PEÑA
Neuropsicóloga
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

DEDICADO:

*A mis padres **Marco Antonio** y **María Isabel** por darme todo su amor y su ejemplo.*

*A mis hermanas **Tony** e **Isabel** por estar siempre conmigo.*

AGRADECIMIENTOS:

*A **DIOS** por guiarme todos y cada uno de los días de mi vida.*

A todos los médicos que participaron en mi formación como especialista.

*A mis compañeros **Elga, Heidi, Ana** y **Antonio** por brindarme su amistad a lo largo de estos tres años.*

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	3
4. JUSTIFICACIÓN	21
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
6. HIPÓTESIS	24
7. OBJETIVOS	25
8. MATERIAL Y MÉTODOS	
8.1 Sitio de estudio	26
8.2 Universo de trabajo	26
8.3 Diseño de estudio	26
8.4 Variables de estudio	26
8.5 Criterios de selección	32
8.6 Descripción general del estudio	33
8.7 Consideraciones ético-legales	35
8.8 Análisis estadístico	35
8. RESULTADOS	36
8.1 Gráficas y tablas	42
9. DISCUSIÓN	60
10. CONCLUSIONES	67
11. ANEXOS	68
12. BIBLIOGRAFÍA	76

RESUMEN

Evaluación del desarrollo en niños con riesgo de daño neurológico egresados del programa de Intervención Múltiple Temprana en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

El desarrollo neurológico de un niño constituye un elemento fundamental dentro de su crecimiento armónico, el cual le permite hacer uso de habilidades intelectuales y psicomotoras dentro de la etapa infantil, que le proporcionarán las condiciones necesarias para poder tener un óptimo desempeño en su vida futura. Sin embargo, el neurodesarrollo infantil se ve afectado por múltiples factores, que en mayor o menor medida, ocasionan diferentes grados de afectación y que requieren de la intervención oportuna adecuada.

Objetivo: Determinar el resultado de una evaluación en las diferentes áreas del desarrollo de niños con riesgo de daño neurológico a su egreso de un programa de intervención múltiple temprana llevado a cabo en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.

Material y Métodos: Se realizó un estudio transversal analítico, de agosto a diciembre del 2007, llevando a cabo una evaluación del desarrollo por medio de las escalas Denver-II (DDST-II) y de Gesell-Amatruda a pacientes menores a 2 años de edad con diagnóstico de riesgo de daño neurológico, egresados del programa de intervención múltiple temprana (PIMT).

Resultados: Se evaluaron 62 lactantes, de los cuales 38 (61.3%) fueron de sexo masculino y 24 (38.7%) de sexo femenino, con un promedio de edad de 11.5 ± 2.8 meses. *Factores de riesgo prenatales:* las infecciones genitourinarias predominaron en 32.3%, seguido de preeclampsia en el 14.5%. *Factores de riesgo perinatales:* la duración más frecuente del embarazo fue de 39 semanas en 19.4%, la operación cesárea ocupó el 62.9% y el parto 37.1%, el tipo de parto eutócico predominó en el 91.3%, el peso de los lactantes al nacer fue en promedio de $2,653 \pm 886$ g. La asfixia perinatal se encontró en 45.2%. *Factores de riesgo postnatales:* El 74.2% de los lactantes estudiados requirió de estancia en UCIN, presentando en 73 % complicaciones, de las cuales la sepsis sola o en combinación con otras complicaciones fue la más frecuente. *Características clínicas al egreso:* el tono muscular en el 64.5% se encontró un estado normal y en 33.9% se mostró algún grado de hipertonía, el estado de los reflejos de estiramiento muscular se encontró exaltado en 64.5%, la actividad motora espontánea estuvo presente en características normales en el 96.8% y en 14.5% fue dudoso. *Evaluación del desarrollo con DDST-II:* en el 53% se detectó desarrollo normal, en 32.3% fue anormal y en 14.5% fue dudoso. *Evaluación del desarrollo según Gesell y Amatruda:* el área personal-social mostró un desarrollo adecuado en 72.6% y retraso moderado en 17.7%. En el área motora-fina-adaptativa el desarrollo fue adecuado en el 64.5% y el retraso moderado se encontró en 27.4%. En el área de lenguaje se encontró desarrollo adecuado en 64.5% y retraso moderado en 25.8%. El área motora-gruesa observó un desarrollo adecuado en el 67.7%, el retraso moderado se encontró en el 19.4%. El desarrollo global se encontró adecuado en 54.8%, los retrasos leve y moderado ocuparon 21% respectivamente. Al realizar la correlación entre la edad identificada por la evaluación de Gesell con la edad cronológica del lactante en la muestra total, obtuvimos una $r = .69$ con $p < 0.05$; cuando la correlación se realizó únicamente con los niños que mostraron un desarrollo adecuado ($n=34$) obtuvimos una $r = .995$ con $p < 0.05$ y cuando la correlación se llevó a cabo únicamente con los lactantes que mostraron algún grado de retraso ($n= 28$) se obtuvo una $r = .431$ con $p < 0.05$.

Conclusiones: Los factores prenatales como factor de riesgo de daño neurológico se encuentran presentes en cerca del 80% de los casos que requieren PIMT. Los factores perinatales más frecuentemente reportados fueron el antecedente de sufrimiento fetal agudo y asfixia perinatal. La edad promedio de egreso de lactantes con riesgo de daño neurológico que se someten a un programa de intervención múltiple temprana en el presente estudio fue alrededor del año de edad. El desarrollo psicomotor de los pacientes que egresan posterior a un programa de intervención múltiple temprana es adecuado a su edad cronológica en más del 50% de los casos. De acuerdo a las valoraciones del desarrollo mediante DDST-II y Gesell-Amatruda detectamos a más del 50% de lactantes con desarrollo adecuado y de los lactantes con desarrollo anormal las áreas más afectadas son la motora fina adaptativa seguida del área de lenguaje.

INTRODUCCIÓN

Los avances en los cuidados intensivos neonatales se han asociado a un mayor índice de supervivencia en niños de alto riesgo. La mortalidad ha declinado notablemente pero han aparecido alteraciones del neurodesarrollo, graves o sutiles, que han producido un aumento en el número de secuelas en cualquiera de los ámbitos cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento.

Según la OMS entre un 3 y 5% de todos los embarazos se consideran de alto riesgo y aproximadamente el 12% son de riesgo moderado. Estas cifras se correlacionan con los recién nacidos fruto de dichos embarazos: entre un 10-12% de los recién nacidos precisan ingreso a las unidades neonatales y entre un 3 a 5% son de riesgo neurológico.¹

De los pacientes con riesgo de daño neurológico, los niños pretérmino presentan una incidencia de secuelas entre el 7 al 8% y de este grupo, el 1 a 2% tiene un peso menor a 1,500 g. Aunque la mortalidad va disminuyendo cada vez más, la morbilidad y por ende el incremento de secuelas neurológicas se ha acrecentado hasta 20%; en el grupo de neonatos con peso menor a 1,000 g, la sobrevivencia de este grupo es del 80% y aumenta proporcionalmente al incrementar el peso.²

Debido a la falta de seguimiento por personal especializado y la detección tardía de secuelas neurológicas, se llega a detectar hasta los 2 a 6 años, cuando se presenta un déficit motor principalmente; más adelante, se presenta en forma de complicaciones como son los trastornos del lenguaje, aprendizaje y conducta. Por lo tanto surge la necesidad de conocer cuáles son los factores clínicos de riesgo, que se permiten detectar mediante la valoración del neurodesarrollo durante los primeros seis años de vida.

La detección oportuna de los cambios neurológicos y la intervención temprana con técnicas de estimulación, favorecerán el aprendizaje y la aparición temprana de habilidades motoras y del neurodesarrollo; mecanismo favorecido directamente por la plasticidad neuronal, que refleja la capacidad de adaptación del encéfalo para minimizar los efectos de las lesiones estructurales y funcionales.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Factores de riesgo de daño neurológico

El concepto de recién nacido con riesgo neurológico nace en Inglaterra en 1960, siendo definido como aquel niño que por sus antecedentes pre, peri o postnatales, tiene más probabilidades de presentar, en los primeros años de vida, problemas de desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento y pudiendo ser estos, transitorios o definitivos.¹

El reconocimiento temprano de niños con riesgo para presentar una discapacidad es importante y se basa principalmente en el conocimiento de la historia perinatal, ya que ofrece información vital sobre los factores de riesgo. No solo la edad gestacional, el peso al nacer y los puntajes del Apgar se pueden contemplar; también se puede obtener información pertinente sobre el periodo del embarazo, que incluya información sobre el cuidado prenatal como ganancia de peso materno excesivo, diabetes, lupus, enfermedades convulsivas, edad materna que presenta una correlación directa con el incremento de anomalías cromosómicas. Algunas otras entidades como la insuficiencia placentaria, infecciones, nacimiento pretérmino, gestación múltiple, drogadicción, prescripción medicamentosa, alcohol o tabaco.²

Bear LM en el 2004 presenta los factores de riesgo categorizados como elevados y moderados para presentar una discapacidad. Entre los factores de riesgo elevados se encuentran: peso al nacer menor a 1,250 g, 30 semanas de gestación o menor, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, asfixia severa perinatal, problemas neurológicos severos, displasia broncopulmonar que requiera asistencia con oxígeno en casa, enfermedades cardíacas congénitas/cianóticas complejas, examen neurológico anormal, problemas en alimentación, patología intracraneal congénita o adquirida, hernia diafragmática, hipertensión pulmonar persistente, insuficiencia circulatoria significativa, infección viral congénita (TORCH, VIH), hipoglucemia prolongada o persistente, anomalías múltiples congénitas y enfermedades genéticas. Los factores de riesgo moderado incluyen el peso al nacimiento entre 1,250 y 1500 g, ventilación

prolongada o ventilación de alta frecuencia, intervenciones quirúrgicas de enfermedades como la gastrosquisis, onfalocele, traqueostomía, y enfermedades metabólicas.²

En un estudio de seguimiento de pacientes con alto riesgo neurológico realizado en el 2004, se presentan a los factores de riesgo divididos en biológicos, secundarios a intervenciones y sociales o ambientales, tanto en pacientes pretérmino como de término³, a continuación se demuestran:

NIÑOS	PRETÉRMINO	TÉRMINO
Riesgo biológico	Niños de bajo peso al nacer ≤ 1500 g Niños de muy bajo peso al nacer ≤ 1000 g Niños con anomalías en ultrasonido como la leucomalacia periventricular, hemorragia intraventricular, hiperecogenicidad linear. Otros problemas neurológicos (convulsiones, hidrocefalia) Enterocolitis necrotizante (NEC) Enfermedad pulmonar crónica Problemas médicos complejos Pequeño para la gestación Embarazo múltiple Transfusión gemelo-gemelo Anomalías congénitas complejas Apnea recurrente y bradicardia Hiperbilirrubinemia que requiere exangineotransfusión Falla en el crecimiento en la unidad de cuidados intensivos neonatales Sepsis, meningitis, infecciones nosocomiales Examen neurológico anormal	Encefalopatía persistente Otros problemas neurológicos/meningitis Problemas médicos complejos Paciente pequeño para edad gestacional Transfusión gemelo-gemelo Anomalías congénitas complejas Defectos al nacimiento Enfermedades metabólicas Sepsis, meningitis, infecciones nosocomiales Hiperbilirrubinemia que requiera exangineotransfusión Falla en el crecimiento en la unidad de cuidados intensivos Multiparidad Examen neurológico anormal
Intervenciones	Resucitación Esteroides postnatales Ventilación de alta frecuencia Ventilación prolongada > 7 días Nutrición parenteral total Requerimientos de oxígeno prolongados Terapias nutricionales Otras medicaciones Intervenciones quirúrgicas para enterocolitis necrotizante, conducto arterioso persistente, shunt	Maniobras de resucitación Esteroides postnatales Ventilación de alta frecuencia Ventilación prolongada > 7 días Nutrición parenteral total Requerimientos de oxígeno prolongados Terapias nutricionales Otras medicaciones Intervenciones quirúrgicas para enterocolitis necrotizante, conducto arterioso persistente, shunt
Social/Ambiental	Educación materna en niveles bajos Madre adolescente Bajo nivel socioeconómico Estatus marital soltero Drogas, alcohol, tabaquismo, abuso de sustancias Falta de cuidado prenatal Estrés ambiental	Oxigenación con membrana extracorpórea Educación materna en niveles bajos Madre adolescente Bajo nivel socioeconómico Drogas, alcohol, tabaquismo, abuso de sustancias Falta de cuidado prenatal Estrés ambiental

Tomado de *Follow-up Care of High-Risk Infants. Pediatrics 2004; 114 (5) Supl: 1377-1397.*

Así mismo los factores de riesgo neurológico se han clasificado de acuerdo a su presentación en prenatales, perinatales y postnatales, de la siguiente forma:

FACTORES PRENATALES	FACTORES PERINATALES	FACTORES NEONATALES
Preeclampsia (hipertensión inducida por el embarazo) Infecciones materna (TORCH, VIH) Edad materna (>35 años y < 17 años) Antecedente de un producto pretérmino, aborto inducido o habitual, óbito y alteraciones genéticas Infecciones genitourinarias Diabetes Anormalidades uterinas o cervicales Abuso de drogas Oligohidramnios Antecedente de hemorragia antes del parto Uso de fármacos (teratógenos) Placenta previa Nivel socioeconómico bajo Bajo nivel de educación materna	Corioamnionitis clínica o patológica Ruptura prematura de membranas Terapia con antibióticos, sulfato de magnesio, terbutalina, indometacina, esteroides Inducción al parto con oxitocina Tipo de anestesia (depresión anestésica) Asfixia perinatal Trabajo de parto y/o expulsivo prolongados Trauma perinatal (distocias) Prematurez (bajo peso al nacer) Patología del cordón umbilical (prolapso o circular de cordón umbilical)	Puntaje de Apgar menor de 6 a los 5 minutos Asfixia perinatal Días de uso de ventilador Septicemia Meningitis Hiperbilirrubinemia Enterocolitis necrotizante Hemorragia periventricular Alteraciones en el ultrasonido transfontanelar Hipotiroidismo congénito Convulsiones Alteraciones metabólicas secundarias (hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia)

Tomado de Coutiño B. Fisiopatología. En: Daño Neurológico Encefálico por Encefalopatía no progresiva. México. 2002; 29-47

La hemorragia periventricular-intraventricular es la causa más común de lesión al sistema nervioso central (SNC) en los niños prematuros, la forma más leve se limita a la matriz germinal y en casos más severos se complica con sangrado dentro del sistema ventricular adyacente y/o de la materia blanca. El déficit del neurodesarrollo a largo plazo está ligado fuertemente a este tipo de lesiones severas. Aproximadamente el 26% de los niños con peso entre 501 y 750 gramos y el 12% de los niños con pesos entre 751 y 1000 gramos desarrollan formas más severas de hemorragia del SNC.³

Algunos factores de riesgo como la prematurez, el sexo masculino, sepsis, meningitis, enterocolitis necrotizante, enfermedad pulmonar crónica/ventilación prolongada, restricción del crecimiento severa (< 10th percentila para la edad y edad gestacional), hidrocefalia posthemorrágica, se han identificado con resultados adversos sobre el neurodesarrollo en estudios de seguimiento neonatales.³

Las características sociales y/o ambientales de las familias, comienzan a ocupar un papel importante en la maduración del niño. La evaluación del estatus socioeconómico en un individuo o en una familia es una medida indirecta de evaluar el ambiente social de la familia. La interacción madre-hijo es un factor más predictivo de resultados tempranos en menores de 2 años de edad. ³

Dentro de algunas consideraciones neonatales, se encuentra la calificación de Apgar, actualmente considerado una herramienta para evaluar las condiciones del niño al momento del nacimiento. Sin embargo, una calificación de Apgar baja no es sinónimo de asfixia. La asfixia implica hipercapnia e hipoxemia fetal que conllevan a acidosis metabólica. Algunos medicamentos, anomalías congénitas, edad gestacional y los eventos agudos, pueden impactar sobre la calificación de Apgar. Los puntajes del Apgar al minuto indican la intervención que debe ser realizada en el momento. Un Apgar bajo se correlaciona pobremente con el desarrollo de parálisis cerebral. Nelson y Ellenberg encontraron que el 55% de los niños con parálisis cerebral tuvieron una calificación de Apgar de 7 a 10 en el primer minuto y que el 73% de los niños con parálisis cerebral también tenían calificaciones de 7 a 10 a los 5 minutos. De los niños que tuvieron una calificación de Apgar de 0 a 3 a los diez minutos o después y sobrevivieron, 80% presentó mayor discapacidad en la edad escolar. ²

Las probabilidades de supervivencia en el recién nacido prematuro han incrementado actualmente de las semanas 22 a 33 de gestación. Los niños prematuros pueden experimentar un rango amplio de complicaciones como la enfermedad pulmonar crónica, leucomalacia periventricular, sepsis, retinopatía del prematuro, hemorragia intraventricular, enterocolitis necrotizante y déficit auditivos. Estos problemas impactarán sobre el neurodesarrollo y la funcionalidad a largo plazo. ²

Encefalopatía hipóxico-isquémica

La encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) se considera la causa más frecuente de daño neurológico, ha sido definida como el síndrome que presenta el recién nacido secundario a la hipoxia o isquemia, debido a la disminución del oxígeno y el flujo sanguíneo en el sistema nervioso central. Este síndrome cursa con alteración de las funciones neurológicas en los primeros días de vida, con dificultad para iniciar y mantener la

respiración, con depresión del tono muscular y de los reflejos, con estados anormales de la conciencia y en algunos casos, la presencia de convulsiones. Representa causa frecuente de secuelas neurológicas tales como: parálisis cerebral, retardo mental, epilepsia, alteraciones sensoriales y trastornos del aprendizaje en preescolares, entre otras.⁴⁻⁶

Se estima en diversos países que entre el 2 y 4 de cada 1,000 recién nacidos de término sufren asfixia antes o durante el parto. Aproximadamente entre el 15 y 20% de ellos fallecen en el periodo neonatal (cifra que alcanza el 60% en prematuros). De los que sobreviven, el 25% presenta déficit neurológico. La incidencia de encefalopatías del recién nacido en diversos estudios epidemiológicos de la neurología neonatal reportan entre 1.9 y 3.8 en 1,000 nacidos vivos. En México la existencia de datos epidemiológicos que permitan conocer la dimensión del problema son escasos. Las estadísticas de egresos hospitalarios del sector público en el 2002, en diferentes instituciones, demuestran que la dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el periodo perinatal representaron el más alto porcentaje de morbilidad, todos ellos cursaron quizá con algún grado de encefalopatía principalmente hipóxico-isquémica. Del total de 99,489 niños que presentaron la morbilidad, murieron el 12.8%, mientras que el resto (89,746 niños) sobrevivió y constituye el grupo de riesgo de presentar daño neurológico⁶

En la etapa perinatal, existe vulnerabilidad del cerebro a los diferentes factores tanto biológicos como ambientales que interfieren con el desarrollo normal de las estructuras y la organización de sus funciones. Los procesos de desarrollo susceptibles son: la organización cerebral que se inicia a partir del 5° mes de gestación hasta años después del nacimiento, y la mielinización caracterizada por la adquisición de mielina altamente especializada alrededor de los axones, proceso acelerado después del nacimiento que progresa de lo posterior a lo anterior en el sistema sensorial y en el sistema motor de lo proximal a lo distal. La asfixia provoca cambios fisiológicos y bioquímicos que contribuyen al efecto alterado sobre el SNC del recién nacido, siendo los principales: la alteración del flujo sanguíneo y la liberación de aminoácidos que tienen funciones de neurotransmisores excitatorios, tales como los ácidos glutámico y aspártico. La excitotoxicidad (muerte

neuronal y de otras células), es causada por la sobreestimulación excitatoria, principalmente por el glutamato, quien juega un papel crítico en el proceso de daño.^{6,7}

En niños de término la necrosis neuronal selectiva se caracteriza por daño neuronal en diversas partes del SNC, siendo de todos los componentes celulares del cerebro, las neuronas las que muestran una gran sensibilidad a la privación de oxígeno. La región CA 1 del hipocampo, las capas más profundas de la corteza cerebral y las células cerebelosas de Purkinje son las que con más frecuencia se lesionan. La región bulbar afectada incluye el colículo inferior, los núcleos oculomotor y troclear, núcleos del nervio facial y trigémino y núcleo motor dorsal del vago. Clínicamente durante el periodo neonatal, la necrosis neuronal selectiva que involucra los hemisferios cerebrales puede manifestarse por convulsiones y patrones electroencefalográficos de descarga típicos de daño. La hipotonía, el déficit oculomotor, la parálisis facial y la falta de movilidad orofaríngea, son alteraciones que indican daño hemisférico o bulbar, los rasgos crónicos de este daño constituyen el déficit motor estático comúnmente descrito como parálisis cerebral, además del déficit cognitivo y convulsiones.^{6,7}

Prematurez

Para la mayoría de los niños pretérmino (< 32 semanas de gestación), la supervivencia y el desarrollo a largo plazo es similar que los niños que nacen de término. Sin embargo el periodo comprendido entre la semanas 20 y 32 después de la concepción en el que se presenta un crecimiento y desarrollo rápido del cerebro, la presencia de enfermedades, desnutrición e infecciones pueden comprometer el neurodesarrollo. Las consecuencias clínicas pueden incluir problemas neuromotores serios (principalmente la parálisis cerebral), daño visual y auditivo, dificultades de aprendizaje, problemas de conducta, psicológicos y sociales. La mayoría del daño se produce en 0.2% de los niños antes de la semana 28 de gestación o con bajo peso < 1000 gramos (peso al nacer extremadamente bajo). La prevalencia de hallazgos neuromotores y sensoriales a los 18 meses en niños con peso al nacer extremadamente bajo es: examen neurológico anormal 25% con parálisis cerebral 17%, convulsiones 5%, la hidrocefalia con shunt 4%. Daño visual 9%, ceguera unilateral 1% y ceguera bilateral 2%. Daño auditivo 11%, niños con aparatos auditivos 3%. En un estudio realizado en Reino Unido, en donde se evalúan los resultados en niños que nacieron antes de las 26 semanas de gestación, a la edad media de 30

meses (edad corregida para edad gestacional) se encontró que la mitad de los niños presentaban discapacidad, y a su vez la mitad de estos era de tipo severo.⁸

La patogénesis de las dos principales lesiones cerebrales que fundamentan las manifestaciones neurológicas subsecuentemente observadas en el niño prematuro, son los infartos hemorrágicos periventriculares, y la leucomalacia paraventricular. Una de las manifestaciones neurológicas mayores del daño cerebral en el niño prematuro, es el déficit motor de tipo espástico. Consiste primero en cuadriparesia espástica con alteración tanto de extremidades inferiores y superiores, y hemiparesia espástica acompañada comúnmente de déficit intelectual.^{7,8}

Desarrollo psicomotor

En la vida del niño confluyen muchos factores preexistentes que van a condicionar en gran parte su futuro. El desarrollo de las habilidades motrices no puede separarse de la evolución psicológica del niño la cual es causa y efecto simultáneamente de psicomotricidad.⁹

El desarrollo psicomotor o la progresiva adquisición de habilidades en el niño, es la manifestación externa de la maduración del sistema nervioso central. La proliferación de dendritas y la mielinización de los axones son los responsables fisiológicos de los progresos observados en el niño. La maduración del SNC tiene un orden preestablecido y por esto el desarrollo tiene una secuencia clara y predecible: el progreso es en sentido cefalocaudal y de proximal a distal. Más aun, sin un niño nace antes de término, la maduración del cerebro continua su progreso casi igual que en el útero. Durante la infancia la progresiva adquisición y perfeccionamiento de funciones son la tarea primordial del sistema nervioso y por lo tanto, una perturbación del desarrollo es el signo más trascendente de una disfunción del sistema nervioso en población de alto riesgo.

Los modos que caracterizan la conducta en las diversas edades del niño pueden agruparse en áreas o campos, cada uno de los cuales presentan un aspecto diferente del desarrollo: Motor, adaptativo, lenguaje y personal-social. La conducta motriz incluye motricidad gruesa como el control cefálico, reacciones posturales, sedestación, marcha, gateo, trepar, correr y la motricidad fina como el uso de manos y dedos para la pretensión

y manipulación de objetos. La conducta adaptativa se refiere a las actividades que requieren ajuste de los movimientos y posturas con los órganos de los sentidos (integración sensorio-motriz), capacidad para realizar actos complejos para solucionar problemas prácticos, organización de percepciones y utilización de experiencias previas. El lenguaje incluye todas las formas de comunicación y tanto su expresión como su comprensión. La conducta personal-social comprende las respuestas a los estímulos del medio social e incluyen aspectos como conducta alimentaria, juego, regulación de esfínteres y adaptación a la enseñanza.^{9,10}

Por lo tanto algunas características del desarrollo esperado por mes las podemos describir de la siguiente forma:

Recién nacido

Motor: predomina el estado de hipertonía de las extremidades y de hipotonía de la cabeza y tronco. **Audición:** El recién nacido no localiza el ruido. **Visión:** los primeros días los ojos pueden estar cerrados. Puede fijarse en un punto luminoso, pero no ve más que una imagen borrosa y contempla de manera vaga el mundo circundante. Para el recién nacido el tacto equivale a un lenguaje.^{9,10}

1º mes

Motor: persiste la semiflexión de extremidades. **Visión:** Sigue objetos a 90°. **Audición:** Reacción a ruidos fuertes, oye bien, pero todavía no puede localizar el ruido. **Lenguaje:** Sonidos guturales (gorgoritos) de carácter emocional. El llanto tiene un gran valor de comunicación. **Desarrollo Social:** Se hace más receptivo a la voz, a la luz, a las canciones. No percibe diferencia entre él y el resto de las cosas. La mirada se va haciendo menos vaga cuando los ojos encuentran un estímulo óptico.^{9,10}

2º mes

Motor: al llevarlo a posición sentado, la cabeza aun puede caer hacia atrás. Sentado: la espalda se endereza ligeramente pero todavía es débil. La hipertonía disminuye frente a la hipotonía. Las manos se encuentran más frecuentemente abiertas, el reflejo de presión disminuye. **Visión:** Fija la mirada, converge y acomoda. Sigue objetos de gran tamaño, colores vivos, luces a 180°. **Audición:** Localiza ruido. Diferentes sonidos. **Lenguaje:**

Algunas vocalizaciones: e, o, a. **Desarrollo social:** Más sensible a su entorno inmediato. Primera sonrisa: rostros familiares, se empieza a definir la propia personalidad.^{9,10}

3º mes

Motor: eleva la cabeza con más facilidad varios minutos, ángulo de 45 a 90 grados con el plano de la cama. La espalda y nuca ya son sólidas, región lumbar débil. Presenta movimientos de flexión y extensión de las piernas. **Visión:** Gira la cabeza completamente para seguir un objeto que se desplaza. Comienza a “mirarse las manos”. **Audición:** Vuelve la cabeza hacia la fuente sonora.. **Lenguaje:** Lloro menos y se comunica más. Balbuceo más establecido. **Desarrollo social:** Busca las caras y aprecia mucho la compañía. Hábitos del sueño bien organizados. Súbito interés por sus manos.^{9,10}

4º mes

Motor: eleva su tórax y cabeza hasta que el plano del rostro y de la cama forman un ángulo de 90 grados. Llevándolo a la posición de sentado la cabeza sigue al resto del cuerpo. Reúne sus manos jugando. Intenta algunos movimientos de prensión hacia un objeto que se le tiende. **Visión:** Ver objetos a distancias variables, distingue pequeños detalles. **Audición:** Agudeza auditiva bien adquirida. **Lenguaje:** forma largas melodías por medio de sonidos vocales y sonidos consonantes. **Desarrollo social:** Participa de la vida familiar. Periodos de vigilia se alargan cada vez más.^{9,10}

5º mes

Motor: el cuerpo es sólido, elevar cabeza y un gran parte del tronco apoyándose sobre los antebrazos, intenta pasar de la posición ventral a la posición dorsal. Prensión palmar, global imprecisa (entre palma y tres últimos dedos). **Visión:** Correcta desde el cuarto mes. **Lenguaje:** escucha atentamente las entonaciones y diferentes sonidos. Lenguaje gestual muy significativo. **Desarrollo social:** independencia manual. Relación causa-efecto que el niño memorizará.^{9,10}

6º mes

Motor: Posición sentado: sentado con un mínimo de apoyo (cojines). Prensión voluntaria global bien adquirida. Sostiene con la base del pulgar (sobre el lado cubital de la palma de la mano) y los tres últimos dedos. Sostener dos cubos. **Lenguaje:** Edad del “laleo”, niño

encadena sílabas, varía su volumen. **Desarrollo social:** Prosigue el conocimiento de su cuerpo: sobre todo en pies. Detecta en la voz humana la entonación, volumen de la entonación.^{9,10}

7º mes

Motor: puede girar sobre sí mismo y pasar de la posición dorsal a la posición ventral, puede permanecer sentado breves momentos sin sostén, echándose hacia delante y apoyándose sobre las palmas de las manos para no caer: signo del paracaidista. Tentativas de prensión en pinza inferior: agarra objetos con la base del pulgar y el meñique. Pasa cubos de una mano a otra. **Lenguaje:** nuevas capacidades vocales, pequeña “jerga”, modula y varía según la fuerza de expresión. **Desarrollo social:** Detecta que el es distinto a su madre y ella distinta a él.^{9,10}

8º mes

Motor: Posiciones: Los músculos de la espalda y región lumbar con buen tono. “Sentado solo”. Perfecciona su prensión en “pinza inferior”. Si el niño tiene dos cubos en sus manos y se le presenta un tercero, deja uno de los dos. **Lenguaje:** Intenta modular combinaciones fónicas: monosílabos da, ma, ga, pa. **Desarrollo social:** Prensión manual más precisa. Tira objetos para oír el ruido que hacen al caer.^{9,10}

9º y 10º mes

Motor: Cabeza-tronco: intenta gatear pero va hacia atrás (movimientos con brazos, después con rodillas). Se inclina hacia delante y no pierde el equilibrio. Puede coger objetos entre la base de pulgar y el índice. **Lenguaje:** Primeras palabras: sílabas repetidas, papa, mama. **Desarrollo social:** Prensión manual más fina, mayor libertad de manipular.^{9,10}

11º y 12º mes

Motor: Principios de primeros pasos. Anda solo si un adulto le coge las dos manos. Apoyo en muebles. Perfecciona la prensión entre el pulgar y el índice. Tiene el sentido de la profundidad, de lo sólido, de lo alto, de lo bajo, de lo separado-junto. **Lenguaje:** Lenguaje global jerga poco explícita. **Desarrollo social:** Periodo transitorio, utiliza sus posibilidades motrices para aumentar sus conocimientos intelectuales.^{9,10}

15° a 18° mes

A los 15 meses anda solo. Corre a los 18 meses. Al principio separa las piernas para mantener equilibrio. Sube la escalera a los 18 meses de pie cogido de la mano. Le gusta lanzar, tirar, empujar. Devuelve mejor el balón. Designa una o dos imágenes, sabe reproducir un trazo hecho por el adulto y hace garabatos. Hace torres de 2 a 4 cubos. **Lenguaje:** Perfecciona lenguaje global significativo. **Desarrollo social:** La sociabilidad se desarrolla cada vez más, aunque son relaciones poco armoniosas.^{9,10}

2 y 3 años

Motor: el niño corre de prisa, trepa, gira, salta (sobre los dos pies y después sobre un pie). Sube y baja la escalera solo. Patea pelota. Tiene total independencia manual: come solo, se lava solo, abre y cierra puertas, se pone los zapatos, hace garabatos (a los 2 años), figura humana de gran cabeza (a los 3 años). **Comprensión:** Conoce el significado de 4 a 8 imágenes (4 a los 2 años y 8 a los 3 años). Nombra de 4 a 8 objetos usuales. Designa 4 a 8 partes de su cuerpo. Comprende de 2 a 4 órdenes dadas a la vez. Domina los esfínteres (a los 2 años limpieza irregular, a los 3 años limpieza total: diurna y nocturna). Puede hacer torres de 6 a 8 cubos. Conoce 2 a 4 colores. Puede contar hasta 4 a los 2 años, y hasta 8 a los 3 años. **Lenguaje:** Explosión del vocabulario, el niño utiliza el verbo y hace frases explícitas. A los tres años utiliza el yo o el mi y hace numerosas preguntas. **Desarrollo social:** 2 años es la edad de transición: entre lactante y niño, demuestra cierta madurez (quiere ser útil). Todavía es muy dependiente de la madre. Poco sociable: egoísmo. A los 3 años debe comprender lo permitido y lo prohibido. Mayor independencia, mayor sociabilidad. Curiosidad intelectual: preguntas, juegos educativos.^{9,10}

Detección temprana de alteraciones del desarrollo psicomotor

Es difícil reconocer las alteraciones del desarrollo motor en los primeros meses de vida, especialmente si el daño resulta leve. Sin embargo se describen signos tempranos de anomalía motora que pueden considerarse como signos de alarma sobre la posibilidad de que el niño presente alteración neurológica posterior. Se determinan signos de alarma ante cualquiera de las tres siguientes determinaciones: 1) Constatación de un trastorno en las pautas del desarrollo y funciones propias de cada edad. 2) Ausencia de una adquisición del desarrollo que tendrían que estar presentes a una determinada edad. 3) Persistencia de un signo que tendría que haber desaparecido a una edad concreta.^{11, 12}

Signos de alarma

A cualquier edad:

- Presencia de asimetría en postura y movimiento
- Alteraciones de deglución o succión
- Alteraciones en el llanto
- No responde al consuelo

Recién nacido

- Cabeza constantemente hacia atrás
- Tono muscular bajo

Tres meses de edad:

- Manos empuñadas
- Atrapamiento de pulgar
- Los antebrazos permanecen en pronación y nunca giran hacia afuera

Cinco meses de edad:

- Piernas juntas, difíciles de separar
- Persistencia de reflejo de apoyo positivo con pies en extensión de tobillos o equino
- Falta de rodamientos ^{11, 12}

Herramientas para evaluar desarrollo psicomotor

Las pruebas de escrutinio son instrumentos de examen del desarrollo destinados a diferenciar de manera rápida y sencilla niños normales de aquellos con posibles anomalías del desarrollo. No son instrumentos de medida. Son ayudas que permiten una aproximación al estado de desarrollo del niño. Una prueba de escrutinio ideal, además de la consistencia (estabilidad, test- retest, deberá ser: aceptable (no doloroso, molesto, etc.), sencillo, rápido, barato y apropiado para la función a cubrir. ¹³

El más divulgado en Estados Unidos y adaptado a países latinoamericanos, es el DDST (Denver Developmental Screening Test) diseñado y estandarizado por Frankenburg y Dodds (1967, 1970), posteriormente revisado y reestandarizado en 1992 (DDST-II). Otras pruebas conocidas son: Revised Developmental Screening Inventory diseñado por Knobloch y col en 1980, sobre la base de elementos seleccionados de los cuadros de Gesell, aplicable a niños hasta 36 meses. Otro test de escrutinio es el STYCAR de Sheridan. ^{13, 14}

Prueba de escrutinio del desarrollo de Denver II (DDST-II)

La prueba de escrutinio del desarrollo de Denver (DDST) es el instrumento más utilizado para examinar los progresos en desarrollo de niños del nacimiento hasta los 6 años de edad. El nombre “Denver” refleja el hecho que fue creado en el Centro Médico de la Universidad de Colorado en Denver. Desde su diseño y publicación en 1967 se ha utilizado en varios países del mundo lo que dio parte a que la prueba fuera revisada, surgiendo la versión DDST-II, que es la que actualmente se utiliza. La prueba está normada sobre una muestra de niños nacidos a término y sin ninguna inhabilidad de desarrollo obvia. La población de referencia fue diversa en términos de edad, domicilio, fondo étnico-cultural y de educación materna. Las normas indican cuando el 25%, el 50%, el 75% y el 90% de niños pasan cada tarea. ^{15,16}

La prueba de escrutinio del desarrollo de Denver-II (DDST-II) se compone de 123 tareas o reactivos en forma progresiva desde el nacimiento hasta los 6 años. Estos reactivos están ordenados en 4 sectores: Personal Social, Motor-Adaptativo-Fino, Lenguaje y Motor-Grueso. El Denver-II se diferencia de su predecesor por la suma de 20 nuevos ítems, los cuales corresponden al sector de lenguaje expresivo y habilidades en la articulación; así como 5 ítems que se encuentran en forma separada que corresponden al comportamiento durante la prueba. Los sectores dominantes continúan siendo los mismos. ^{16,17} Para conocer más detalles de la aplicación de la prueba ver *anexo 2*.

Las escalas de desarrollo son múltiples, encontrando también a la de Brunet-Lezine que comprende un total de 150 ítem, la escala de valoración del neurodesarrollo de Bayley que evalúa niños desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad, las escalas de desarrollo clásicas como la de Gesell y Amatruda, que permite evaluar el grado de desarrollo del niño en cuatro áreas: motora (postura, locomoción, prensión), adaptativa (capacidad de percibir elementos significativos en una situación y de servirse de la experiencia presente y pasada para adaptarse a situaciones nuevas), verbal (toda forma de comunicación por gestos, sonidos o palabras) y personal-social (relaciones personales y con la cultura social). ¹⁸

Evaluación del desarrollo según Gesell y Amatruda

Gesell y Amatruda se encargaron de reunir conceptos inmensamente fructíferos de desarrollo, neuroanatomía, neurofisiología, en otras áreas, en su trabajo describen un sistema de diagnóstico evolutivo por medio de aplicación de test apropiados para cada uno de los principales campos de la conducta. De ordinario, las conductas personal-social, motora-fina-adaptativa, motora-gruesa y de lenguaje se desarrollan en forma paralela, encontrándose en algunos casos superpuestas, pero en un desarrollo atípico o desviado muchas veces se muestran discrepancias. Un niño puede estar adelantado en un terreno y relativamente atrasado en otro. La disposición para el examen evolutivo de la conducta solo requiere pequeñas modificaciones o adaptaciones en el consultorio: 1) una superficie plana, lisa, donde el niño pueda exhibir sus capacidades posturales y motrices gruesas 2) una superficie de menor dimensión como una mesa, sobre la cual se colocan los juguetes que sirven como reactivos para estudiar la conducta motora fina adaptativa. Dentro del material que se incluye en la prueba encontramos: cubos, bolitas, campanitas, botellas, pelotas, etc. Mediante la aplicación de pautas del examen para cada área se puede comparar el estado evolutivo de cualquier niño con el comportamiento apropiado a su edad y determinar si presenta una desviación y en que medida.¹⁸

Programas de intervención múltiple temprana

Los programas de intervención temprana son una serie de técnicas y procedimientos encaminados a favorecer la maduración de habilidades y aptitudes necesarias para el desarrollo biopsicosocial óptimo en la infancia. Su objetivo es optimizar el desarrollo psicomotor del sujeto, teniendo en cuenta los periodos críticos del desarrollo. Los padres necesitan conocer cómo estimular el desarrollo de sus hijos, la estimulación sensorial múltiple representa una secuencia de actividades científicamente organizadas que permite con los recursos existentes en el hogar estimular el desarrollo de forma integral, la estimulación consiste en ofrecer al niño actividades que faciliten el desarrollo de sus potenciales biológicos, sus capacidades, sus habilidades. Su esencia es brindar un ambiente variado, armónico, rico en estímulos de todo tipo.^{19,20}

Para poder aplicar programas de intervención temprana es importante tener el conocimiento del concepto de desarrollo, que se define como proceso de cambios progresivos que experimenta un organismo a lo largo de su ciclo vital. Los principios del

desarrollo constituyen patrones normativos que guían y orientan el proceso de desarrollo. Son los siguientes: **Diferenciación:** implica que el desarrollo se lleva a cabo de lo simple a lo complejo y de lo general a lo específico. Esto se observa al analizar los patrones normales de desarrollo en los cuales la persona va progresando a etapas de mayor complejidad. Integración: implica que las conductas y estructuras diferenciadas se agrupan en una totalidad para constituir sistemas funcionales más complejos, como un todo, no en partes segmentarias, ya que el cerebro no va a saber de movimientos individuales de músculos sino, de un movimiento al unísono. **Sucesión:** implica que el desarrollo es un proceso encadenado en el que ciertas conductas y funciones son previas para la adquisición de otras, por un nivel jerárquico de maduración del sistema nervioso central. **Dirección y orden evolutivo:** se refiere a la trayectoria que sigue el desarrollo y que es la siguiente: cefalocaudal, es decir, el desarrollo se lleva a cabo desde la parte superior del cuerpo hasta la inferior, en forma inversa de la maduración del sistema nervioso central la cual se da caudocefálica, siendo el primer nivel el espinal, llegando progresivamente a la corteza. **Alternancia:** que implica que las distintas áreas del desarrollo no siguen un ritmo evolutivo paralelo, sino alternante. ^{19,20}

Los programas básicos de intervención múltiple temprana favorecen el desarrollo psicomotor al recordar los patrones normales para realizar en cada fase de éste, cada ejercicio tiene una base neurofisiológica específica según su requerimiento. El recién nacido necesita estímulos desde que la madre lo ve por primera vez y pueden proporcionarse por medio de una estimulación táctil. Ejemplos de algunos ejercicios son: las presiones articulares, abrazo del oso, rodeos, posición boca abajo sobre rollo. Esta serie de ejercicios ayudan a que el infante reconozca las diferentes partes de su cuerpo que resultan necesarias para iniciar la movilidad espontánea y posteriormente logre el control ojo mano boca; también facilitan el control del cuello. ^{21, 22}

Una vez que domine estas acciones (límites máximos normales entre los tres y cuatro meses) se deberá continuar con algunos de los siguientes ejercicios: rodamientos, estimulación de defensas, ejercicios para el control de tronco, gateo, etc. Si se encuentran signos de alarma, se realiza el programa correspondiente al nivel de desarrollo en que se encuentre, más ejercicios especiales según la alteración encontrada. ^{21,22}

Los programas de terapia deben ir dirigidos hacia un objetivo. En ocasiones incluyen varias terapias o se enfocan en una disciplina, dependiendo de la discapacidad y de los objetivos del tratamiento. El especialista en medicina física pediátrica debe tener una visión global del plan de rehabilitación, para asegurarse de que todos los elementos apoyan el avance funcional. Para niños pertenecientes a determinados grupos diagnósticos se han desarrollado sistemas de tratamiento, en especial para niños de alto riesgo neurológico. Estos sistemas se han desarrollado empíricamente utilizando conceptos teóricos para explicar observaciones clínicas, aunque no hay muchas pruebas que respalden ningún método en particular. El sistema empleado con más frecuencia es el tratamiento del neurodesarrollo (TND) o de **Bobath**, cuyo principal objetivo es el control del tono postural, inhibiendo los patrones de la actividad refleja anormal al facilitar patrones motores más normales (que se obtienen como respuestas automáticas a manipulaciones específicas, logrando un control funcional más efectivo), y preparando para una mayor variedad de habilidades funcionales, que aumenta la capacidad de los niños para moverse y funcionar de la manera más normal posible.²³ Otro método utilizado es el creado por el neuropediatra **Vojta** basado principalmente en la locomoción refleja, al observar respuestas motoras globales ante determinados estímulos y a partir de determinadas posturas. Vojta constató que parte de la actividad muscular dinámica que se desencadenaba era la misma que aparece en casi todas las formas de locomoción humana. El objetivo terapéutico al aplicar la locomoción refleja es conseguir un control automático de la postura y la función de apoyo de las extremidades, así como facilitar una actividad muscular coordinada. Todas esas funciones motoras se encuentran alteradas, en mayor o menor grado, en cualquier lesión central o periférica del SN o del aparato locomotor.²⁴ Otra técnica aplicada dentro de los programas de intervención múltiple temprana es la creada por **Doman**, en la cual se considera que el desarrollo y crecimiento del cerebro es un proceso dinámico que puede acelerarse. Parte de la premisa de que la función determina la estructura y que para que se concrete la función en un niño con lesión cerebral, es preciso facilitar la transmisión de los mensajes cerebrales al aumentar el estímulo motor, visual, auditivo y táctil con una frecuencia, intensidad y duración siempre en aumento. Doman piensa que una aportación abundante, variada y claramente programada de estímulos dará por resultado vías sensoriales desarrolladas, enriquecidas y organizadas. Margaret **Rood**, terapeuta ocupacional estadounidense, basa su trabajo en teorías e investigaciones neurofisiológicas. Sus contribuciones más importantes son el

énfasis sobre la estimulación sensorial controlada, el empleo de la secuencia ontogénica y la necesidad de demandar una respuesta deliberada mediante la actividad.²⁵

Berlin LJ en 1998 describe un programa de intervención temprana, denominado The Infant Health and Development Program (IHDP), diseñado como un ensayo clínico controlado en 1000 niños prematuros de edades comprendidas desde el nacimiento hasta los 3 años de edad, aleatorizado en dos grupos: uno con el programa de intervención y otro de seguimiento; demostrando que el grupo con la intervención temprana mejoró el desarrollo cognoscitivo y socioemocional, especialmente en edades de 24 y 36 meses.²⁶

Gianní ML. et al en el 2006, realiza un estudio prospectivo con 36 niños de muy bajo peso al nacer con un peso promedio de 864 gramos y edad gestacional promedio de 27.9 semanas, aleatorizados en 2 grupos: uno de intervención temprana y otro de control, encontrando que la intervención temprana favoreció la relación madre-hijo así como el neurodesarrollo tardío, esto debido a que los hallazgos fueron más consistentes después del segundo año de vida.²⁷

En otro ensayo clínico controlado realizado por Kaaresen PI, et al en el 2007, que incluyó 69 niños de bajo peso < 2000 g que llevaron a cabo la versión modificada del programa de operación madre-hijo sobre áreas motoras, cognoscitivas y de conducta así como evaluación del estrés en los padres y 67 niños de grupo control, encontrado que el programa de intervención aplicado no mejoró las áreas motora, cognoscitiva y de conducta en los niños de bajo peso al nacer con 2 años de edad corregida, sin embargo el mayor efecto lo tuvo al encontrarse disminución en el estrés de los padres. Probablemente la edad de 2 años no sea la ideal para valorar el desarrollo de la conducta y el área cognoscitiva.²⁸

En un estudio de revisión reportado en el 2007 por Blauw-Hospers CH, et al, en Holanda. Se llevó a cabo búsqueda de literatura en un periodo comprendido de 1966 a 2004, 34 estudios reunieron los criterios de inclusión, de los cuales se reportó que el programa de Intervención temprana más utilizado en niños con alto riesgo prematuros es el Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) y después de la edad de término se utilizan una serie de programas específicos y generales del desarrollo

junto con las intervenciones fisioterapéuticas como el tratamiento del neurodesarrollo (TND) de Bobath y el tratamiento de Vojta. Los programas de intervención múltiple temprana generalmente van dirigidos a mejorar el desarrollo motor y cognoscitivo.²⁸

Dentro del programa de Intervención Múltiple Temprana de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI se reúnen varias escuelas, para pacientes con alto riesgo neurológico se aplica principalmente el método Bobath de Neurofacilitación, que inhibe los reflejos tónicos liberados y normaliza el tono muscular a través de estímulos sensitivos, otra técnica comúnmente utilizada es la de Doman-Delacato, en donde se aplican patrones de movimiento coordinados, sensoriales, de simples a complejos, tomándose en cuenta frecuencia o número de veces que se repite el estímulo, intensidad y duración; sin embargo es importante mencionar que los programas de intervención son personalizados, basados en las condiciones clínicas de cada paciente.

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo neurológico de un niño constituye un elemento fundamental dentro de su crecimiento armónico, el cual le permite hacer uso de habilidades intelectuales y psicomotoras dentro de la etapa infantil, que le proporcionan las condiciones necesarias para poder tener un óptimo desempeño en su vida futura. Sin embargo, el neurodesarrollo infantil se ve afectado por múltiples factores, tanto prenatales, perinatales y postnatales, que en mayor o menor medida, ocasionan diferentes grados de afectación y que requieren de la intervención oportuna por parte del personal de salud especializado.

Los avances en los cuidados intensivos neonatales se han asociado a un mayor índice de supervivencia en niños de alto riesgo. La mortalidad ha declinado notablemente pero han aparecido alteraciones del neurodesarrollo, graves o sutiles, que han producido un aumento en el número de secuelas en cualquiera de los ámbitos cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento.

De tal forma que en la actualidad el riesgo de daño neurológico conforma un problema de salud pública, considerando que en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación este diagnóstico ocupa un porcentaje anual aproximado del 2.52% del total de la población, por lo tanto se considera necesario tener el conocimiento completo de los factores de riesgo que pueden involucrar tanto los antecedentes de los padres que corresponden a los sociales/ambientales y los factores de riesgo propiamente del paciente como la presencia de preeclampsia, infecciones genitourinarias, diabetes mellitus, placenta previa, amenaza de aborto, la edad gestacional, la presencia de parto distócico, el peso, el antecedente de asfixia perinatal, complicaciones dentro de la unidades de cuidados intensivos neonatales, entre otras.

La aplicación de herramientas para evaluar el desarrollo, nos permite identificar desviaciones del mismo en forma global y en cualquiera de sus cuatro áreas: personal-social, motora-fina-adaptativa, lenguaje y motora-gruesa, por lo tanto consideramos de importancia conocer las características del desarrollo en lactantes que se están egresando del programa de intervención múltiple temprana, con la finalidad de facilitar la detección de

habilidades no logradas en cada área. De tal forma que estos resultados sean de impacto para nuestra evaluación integral y sirvan de orientación para el manejo del programa de intervención múltiple temprana, la información obtenida de este estudio puede resultar una herramienta valiosa para continuar impulsando la misma, así como una invitación constante a la actualización de conocimientos tanto en el personal médico como terapistas físicos y ocupacionales y la difusión en otras especialidades preferentemente a las afines como ginecología y pediatría.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

General

¿Cuál es el resultado de una evaluación del desarrollo en niños con riesgo de daño neurológico egresados de un programa de intervención múltiple temprana llevado a cabo en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI?

Específicas

¿Cuáles son las características sociodemográficas en niños con riesgo de daño neurológico y de sus padres al egreso de un programa de intervención múltiple temprana?

¿Cuáles son los factores de riesgo de daño neurológico más frecuentes en niños egresados de un programa de intervención múltiple temprana?

¿Cuál es el nivel de correlación entre la edad cronológica y la edad de desarrollo en niños con riesgo de daño neurológico a su egreso de un programa de intervención múltiple temprana?

HIPÓTESIS

Los niños con riesgo de daño neurológico egresados del programa de intervención múltiple temprana alcanzarán un desarrollo adecuado para su edad en cada una de las áreas evaluadas.

OBJETIVOS

General

Determinar el resultado de una evaluación en las diferentes áreas del desarrollo de niños con riesgo de daño neurológico a su egreso de un programa de intervención múltiple temprana llevado a cabo en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.

Específicos

Determinar las características sociodemográficas en niños con riesgo de daño neurológico a su egreso de un programa de intervención múltiple temprana.

Determinar los factores de riesgo de daño neurológico en niños a su egreso de un programa de intervención múltiple temprana.

Determinar las características clínicas de los niños con riesgo de daño neurológico a su egreso de un programa de intervención múltiple temprana.

Determinar el nivel de correlación entre la edad cronológica y la edad de desarrollo (por Gesell y Amatruda) en niños con riesgo de daño neurológico a su egreso de un programa de intervención múltiple temprana.

Identificar la correlación entre las edades de desarrollo obtenidas en cada una de las áreas de la evaluación de Gesell y Amatruda

Determinar la correlación entre la evaluación del desarrollo Denver-II con la evaluación del desarrollo de Gesell y Amatruda.

Determinar la correlación entre los factores de riesgo prenatal y perinatal con la evaluación del desarrollo de Gesell y Amatruda.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sitio de Estudio

El estudio se realizó en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Sur del Distrito Federal, en el periodo comprendido del 1 de marzo del 2007 a enero del 2008.

Universo de Trabajo

Los pacientes se captaron en la consulta de Rehabilitación Pediátrica de la UMFRSXXI, menores a 2 años de edad con diagnóstico de riesgo de daño neurológico, egresados del programa de intervención múltiple temprana.

Tipo de Muestreo

El reclutamiento se llevó a cabo mediante muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

Diseño de Estudio

Transversal analítico

Variables de estudio

Edad del lactante

Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Definición operacional: revisando el expediente o preguntado directamente al familiar.

Se considerará niño de término nacido entre las 38-40 semanas de gestación (sdg). Postérmino mayor a 42 sdg. Pretérmino de 36 a 37 sdg. Prematuro menor a 36 sdg. En niños prematuros se calculará la edad corregida restando el número de semanas prematuras a la edad cronológica establecida.

Variable: cuantitativa discreta.

Nivel de medición: intervalar.

Nivel de escolaridad de los padres

Definición conceptual: Grados de estudio de una persona.

Definición operacional: por revisión del expediente clínico o preguntarse directo al padre o la madre, se clasifica en: analfabetismo, primaria, secundaria, preparatoria, licenciatura y postgrado.

Variable: Cualitativa ordinal.

Nivel de medición: ordinal.

Ocupación de los padres

Definición conceptual: Empleo u oficio de la persona.

Definición operacional: por revisión del expediente clínico o preguntarse directo al padre o la madre, se clasifica en: hogar, estudiante, obrero, oficio, técnico, empleado y profesionista.

Variable: Cualitativa nominal.

Nivel de medición: nominal.

Toxicomanías en los padres

Definición conceptual: Estado físico consistente en una fuerte compulsión hacia el consumo de alguna sustancia.

Definición operacional: por revisión del expediente clínico o preguntarse directo al padre o la madre, se clasifica en mediante la presencia o ausencia de antecedente de tabaquismo, ingesta de alcohol u otro tipo de sustancia tóxica.

Variable: Cualitativa nominal.

Nivel de medición: nominal.

Estado civil de los padres

Definición conceptual: Condición de cada persona en relación con derechos y obligaciones civiles.

Definición operacional: por revisión del expediente clínico o preguntarse directo al padre o la madre, se clasifica en: casado, soltero, unión libre.

Variable: Cualitativa nominal.

Nivel de medición: nominal.

Factores de riesgo de daño neurológico

Definición conceptual: aquel niño que por sus antecedentes pre, peri o postnatales, tiene más probabilidades de presentar, en los primeros años de vida, problemas de desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento y pudiendo ser estos, transitorios o definitivos. El riesgo no es solo biológico sino también pueden sumarse otras circunstancias adversas de entorno ambiental, ambas variables están íntimamente relacionadas y según el momento de la agresión, la intensidad de la misma y dependiendo de la vulnerabilidad del sujeto y plasticidad cerebral, pueden dejar secuelas neurológicas más o menos graves. ^{1,3}

Definición operacional: por revisión del expediente clínico o preguntarse directo al padre o la madre. Variables estudiadas ver anexo 1.

Tipo de variable: variables de tipo cuantitativo, cualitativa ordinal y cualitativo nominal

Nivel de medición: Los correspondientes.

Tono muscular

Definición conceptual: Grado de contracción que constituye un estado de semitensión de un músculo, regido por el sistema nervioso. ¹³

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención temprana, considerando el tono muscular el normal, aumentado o disminuido.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal.

Nivel de medición: Ordinal.

Grado de hipertonía

Definición conceptual: Aumento del grado de resistencia al movilizar pasivamente una articulación, regido por el sistema nervioso central. ¹³

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, considerando el grado de resistencia al mover las articulaciones, valorado mediante escala de Ashworth y se registrará en la hoja de captación de datos.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal.

Nivel de medición: Ordinal.

Reflejos de estiramiento muscular

Definición conceptual: Respuesta motriz involuntaria ante un estímulo sensitivo. El músculo estirado reacciona con una contracción cuando tiene un estiramiento. El arco reflejo consta de las siguientes partes: a) huso muscular (receptor) b) nervio sensitivo encargado de transmitir la información c) neuronas intermediarias d) motoneurona efectora o su axón (nervio) e) placa motora f) músculo efector.¹³

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, considerando ausencia de reflejos 0, reflejos hipoactivos 1+, reflejos normales 2+, reflejos exaltados 3+ y reflejos muy exaltados acompañados de clonus 4+.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal.

Nivel de medición: Ordinal.

Reflejos patológicos

Definición conceptual: Son aquellos reflejos que solo pueden ser despertados en condiciones anormales y cuya presencia indica la existencia de una interferencia orgánica en la función del sistema nervioso.

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, considerando dentro de la exploración física del lactante la presencia o ausencia del signo de Babinski y los sucedáneos de Babinski: Chaddock, Oppenheimer, Gordon y Schaeffer.

Variable: cualitativa, nominal.

Nivel de medición: Nominal.

Estado de vigilia

Definición conceptual: En un estado consciente que se caracteriza por un alto nivel de actividad, la manutención de la conducta de alerta depende del nivel de información sensorial que puede entrar y del nivel de salida de información motora.¹¹

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, considerándose estado de vigilia satisfactorio, agitación constante, imposible de despertar y malas condiciones de examen.

Variable: cualitativa, ordinal.

Nivel de medición: Ordinal.

Actividad motora espontánea

Definición conceptual: Se refiere a la motricidad que engloba al conjunto de movimientos de brazos, piernas, cuello y tronco.¹¹

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, buscando dentro de la exploración física las características de la motilidad, considerando normal caracterizada por movimientos de velocidad, frecuencia e intensidad medios. La motilidad caracterizada por tener velocidad lenta, débil intensidad, escasos movimientos. La motilidad excesiva presenta velocidad elevada, movimientos intensos y de cantidad excesiva. La motilidad puede ser asimétrica si los movimientos de un miembro son escasos o ausentes en relación al lado opuesto.

Variable: cualitativa, ordinal.

Nivel medición: Ordinal.

Hipertonía de extensores de cuello

Definición conceptual: Se considera cuando el niño no puede permanecer acostado plano sobre su espalda y existe un espacio libre entre el cuello y la cama.¹¹

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, buscándose la presencia o ausencia de la misma.

Variable: cualitativa, nominal.

Nivel de medición: Nominal.

Hipertonía de extensores de tronco

Definición conceptual: Se refiere a la hipertonía permanente de los músculos extensores de la columna vertebral, que provoca la presencia de un tronco arqueado.¹¹

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, buscándose la presencia o ausencia de la misma.

Variable: cualitativa, nominal.

Nivel de medición: Nominal.

Cierre permanente de las manos

Definición conceptual: Se caracteriza por manos constantemente cerradas, sin actividad visible de los dedos, que al permanecer presente después de los dos meses de edad, se considera un signo de afectación de las funciones motrices superiores. ¹¹

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, buscando la presencia o ausencia de la misma, y registrándola en la hoja de captación de datos.

Variable: cualitativa, nominal.

Nivel de medición: Nominal.

Reflejo tónico asimétrico del cuello

Definición conceptual: reflejo primario, signo de funcionamiento cerebral subcortical, que se caracteriza por una extensión del miembro superior hacia el lado en que está girada la cara del niño (lado facial) y una flexión de la extremidad superior del lado opuesto (lado occipital), presente durante los tres primeros meses, después de los seis meses debe estar ausente. ¹¹

Definición operacional: revisión en el expediente clínico la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, buscando la presencia o ausencia de este reflejo, y registrando en la hoja de captación de datos.

Variable: cualitativa, nominal.

Nivel de medición: cualitativa, nominal.

Evaluación del desarrollo

Definición conceptual: Es la progresiva adquisición de habilidades en el niño, siendo la manifestación externa de la maduración del Sistema Nervioso Central (SNC). La proliferación de dendritas y la mielinización de los axones son los responsables fisiológicos de los procesos observados en el niño. La maduración del SNC tiene un orden preestablecido y por esto el desarrollo tiene una secuencia clara y predecible: el progreso es en sentido cefalocaudal y de proximal a distal. ¹⁶

Definición operacional: El desarrollo se evaluará mediante **la prueba de escrutinio del desarrollo de Denver-II (DDST-II)** que consta de 123 reactivos en forma progresiva por edades. Considerando como **anormal** cuando se encuentran dos o más retrasos (fallo en un ítem pasado por el 90% a esa edad) en dos o más categorías, o dos o más retrasos en

una categoría con un retraso en otra categoría y una línea de edad en esa categoría que no cruza un ítem que se ha pasado. La puntuación **sospechosa o dudosa** si una categoría tiene dos o más retrasos o si una o más categorías tienen un retraso y en la misma categoría la línea de edad no cruza un ítem que se ha pasado, para conocer más detalles ver anexo 2. ¹⁶ Así mismo se complementará la evaluación del desarrollo de los lactantes estudiados mediante la obtención de la **edad de desarrollo** de acuerdo a la evaluación de las cuatro áreas del desarrollo (personal-social, motora-fina-adaptativa, lenguaje y motora-gruesa) de acuerdo a Gesell y Amatruda, obteniendo el **cociente de desarrollo (CD)** mediante la siguiente fórmula: $CD = \text{Edad de desarrollo} / \text{Edad cronológica} \times 100$. Considerando que el niño se encuentra con un desarrollo normal para su edad al obtener un CD de 96-100%, retraso leve de 95-90%, retraso moderado 89-60%, retraso severo 59-50%, retraso profundo 49-25%.¹⁸

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Nivel de medición: Ordinal

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 2 años de edad.
- Pacientes con diagnóstico de riesgo de daño neurológico.
- Pacientes de ambos géneros.
- Pacientes derechohabientes del IMSS.
- Pacientes que egresen del programa de intervención múltiple temprana de la UMFRSXXI.
- Pacientes cuyos padres autoricen su participación bajo consentimiento informado.

Criterios de no inclusión

- Se excluirán los pacientes que todavía se encuentren en el programa de intervención múltiple temprana en la UMFRSXXI.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no concluyan la evaluación del desarrollo durante la investigación.

Cálculo del tamaño de la muestra

Tomando en cuenta el porcentaje que ocupó el diagnóstico de riesgo de daño neurológico durante el 2006 dentro del total de consultas otorgadas en la UMFRSXXI: 2.52%.

Fórmula: $n = \frac{z^2(pq)}{\alpha^2}$

Donde: n= muestra z=1.96 p= proporción de la característica a estudiar de la población q= 1-p $\alpha = 0.05$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.025)(0.975)}{(0.05)^2} \qquad n = \frac{(3.84)(0.024)}{0.0025} \qquad n = \frac{0.092}{0.0025}$$

n = 36.8 ≈ 37 pacientes

Descripción general del estudio

Búsqueda de información y realización de protocolo.-

Se inició el estudio al hacer una revisión analítica de fuentes documentales en publicaciones recientes y a través de las bases de datos OVID, EBSCO y ScienceDirect, acerca de actualización sobre los factores de riesgo y su clasificación, desarrollo psicomotor, herramientas para la evaluación del desarrollo y programas de estimulación temprana. Así mismo se acudió al archivo de la UMFRSXX para complementar los datos estadísticos del diagnóstico riesgo de daño neurológico dentro de la unidad. Al obtener la información se procedió a la realización del protocolo.

Captación de pacientes, obtención de factores de riesgo neurológico y aplicación de la evaluación del desarrollo.-

El procedimiento a seguir fue la captación de pacientes por la consulta de rehabilitación pediátrica de la UMFRSXXI, eligiendo a aquellos que cumplieron los criterios de selección y cuyos padres autorizaron su participación bajo consentimiento informado. Se procedió a captar el nombre, afiliación, edad, sexo y número telefónico, se les llamó por teléfono para establecer cita. El día de la cita se revisó el expediente, por medio de una cédula de concentrado de datos se captó la edad cronológica y la corregida en caso de prematuridad, fecha de nacimiento, fecha de egreso del programa de intervención múltiple, antecedentes de los padres como edad, escolaridad, ocupación, estado de salud, discapacidad, retraso mental, tipo de familia, estado civil de los padres, número de hijos, nivel socioeconómico,

así mismo se captaron los factores de riesgo de daño neurológico: prenatales, perinatales y postnatales, para conocer cada uno de los factores evaluados ver *anexo 1*. En caso de que no se encontrara algún dato en el expediente, se preguntó directamente al familiar. También se revisó la nota de egreso del programa de intervención múltiple temprana, tomando en cuenta puntos específicos de la exploración física como el estado del tono, los reflejos de estiramiento muscular, la presencia de reflejos patológicos, estado de vigilia, actividad motora espontánea, presencia de hipertonía de extensores de cuello y de tronco, cierre permanente de las manos y la presencia del reflejo tónico asimétrico del cuello.

Posteriormente se procedió a la aplicación de la prueba de escrutinio del desarrollo de **Denver-II (DDST-II)**, esta se aplicó en un lugar tranquilo, con un escritorio y material propio de la prueba; con la participación activa del familiar más cercano, en este caso madre o padre que conocieran acerca de la conducta del niño sujeto a estudio, el primer paso consistió en marcar en el protocolo la edad del niño con una raya a todo lo ancho de la hoja, cruzando los 4 sectores del desarrollo. Se comenzó por aplicar los reactivos correspondientes a la edad del niño en orden progresivo. La forma de calificar la prueba y la puntuación se encuentran descritas en el *anexo 2*. Se complementó la evaluación del desarrollo de los lactantes mediante la obtención de la **edad de desarrollo** de acuerdo a la evaluación de las cuatro áreas (personal-social, motora-fina-adaptativa, lenguaje y motora-gruesa) de acuerdo a Gesell y Amatruda, obteniendo el **cociente de desarrollo (CD)** mediante la siguiente fórmula: $CD = \text{Edad de desarrollo} / \text{Edad cronológica} \times 100$. Considerando que el niño se encuentra con un desarrollo normal para su edad al obtener un CD de 96-100%, retraso leve de 95-89%, retraso moderado 88-60%, retraso severo 59-26%, retraso profundo $\leq 25\%$, ambas evaluaciones se capturaron en hojas correspondientes.

Vaciamiento de datos, análisis de resultados, realización de discusión y conclusiones.-

Al obtener la información antes mencionada, se procederá al vaciamiento de datos y análisis estadístico de tipo descriptivo y analítico, se realizará la discusión de los resultados en base a nuestros objetivos, conociendo los resultados de la evaluación del desarrollo, los factores de riesgo de daño neurológico y las características clínicas de los niños egresados temporalmente del programa de intervención múltiple temprana.

Consideraciones ético-legales

El trabajo de investigación se apego a los lineamientos de investigación vigentes en el Instituto Mexicano del Seguro Social y a las normas internacionales emanadas de la revisión de Helsinski y Tokio. Se recibió autorización del familiar mediante consentimiento informado.

El riesgo se catalogo como menor al mínimo dado que se trato de una investigación que se caracteriza por ser un estudio en el que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central y de dispersión estimándose la media y desviación estándar en la variables cuantitativas. Se estimó las frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas. Asimismo se utilizo estadística analítica estimándose los coeficientes de correlación de Pearson para las variables cuantitativas y coeficiente phi para las variables cualitativas. Se busco la asociación estimándose la prueba X^2 , con un nivel de confiabilidad del 95% y un nivel alfa del 5%.

RESULTADOS

Variables sociodemográficas del niño

En el presente estudio de investigación se evaluaron 62 lactantes con diagnóstico de riesgo de daño neurológico egresados del programa de intervención múltiple temprana, encontrando que 38 (61.3%) fueron de sexo masculino y 24 (38.7%) fueron de sexo femenino (**gráfica 1**). Se obtuvo un promedio de edad de 11.5 ± 2.8 meses con un rango de 7 a 23 meses.

Variables sociodemográficas de los padres

Se investigó acerca de características sociodemográficas de los padres obteniendo respecto a la madre una edad promedio de 29.3 ± 6 años, con un rango de 17 a 41 años, el nivel de escolaridad en la madre más frecuentemente encontrado fue el de secundaria en 26 (41.9%) y preparatoria en 25 (40.3%) (**gráfica 2**). Con respecto a la ocupación identificamos que las labores del hogar fueron las más frecuentes en 40 (64.5%), en segundo lugar las labores la ocupación de empleada en 11 (17.7%) seguidas de la ocupación como estudiante y profesionista en 4 (6.5%) respectivamente. En relación a las toxicomanías estas fueron negativas para la ingesta de alcohol y drogas, con sólo un pequeño porcentaje en tabaquismo del 4.8%. Así mismo se buscó información en relación con la presencia de enfermedades agregadas en la madre, encontrando que solamente en 8 (12.9%) presentaron algún tipo de enfermedad; en ninguna de las madres encuestadas se encontró discapacidad o retraso mental.

Con respecto al padre, la edad promedio fue de 30.6 ± 6.7 años, con un rango de 20 a 45 años, con respecto a la escolaridad encontramos que el nivel más frecuente fue la preparatoria en 29 (46.8%), seguido por el nivel secundaria en 19 (30.6%) (**gráfica 3**). En relación a la ocupación la más frecuente fue la de empleado en 37 (59.7%), seguida de la ocupación como técnico u oficio en 7 (11.3%) respectivamente. Con respecto a las toxicomanías encontramos al tabaquismo en 21 (33.9%) y el antecedente de ingesta de alcohol en 9 (14.5%), negándose algún otro tipo de de toxicomanías. Con respecto a enfermedades agregadas en el padre encontramos la presencia de estas únicamente 3; negando algún tipo de discapacidad o retraso mental.

En cuanto al estado civil de los padres el más frecuente fue el de casados en 47 (75.8%) (**gráfica 4**). El tipo de familia que conformaban más predominantemente fue el de tipo nuclear en 48 (77.4%), seguido por el de unión libre en 11 (17.7%) (**gráfica 5**). Encontrando un número promedio de 2 hijos conformando a la familia en 26 (41.9%), hijo único en 24 (38.7%) y tres hijos en 12 (19.4%). El nivel socioeconómico identificado con mayor frecuencia fue el regular en 32 (51.6%) (**gráfica 6**).

Factores de riesgo de daño neurológico

Con respecto a los lactantes que realizaban programa de intervención múltiple temprana, se dividieron los factores de riesgo en pre, peri y postnatales. Interrogando acerca del control prenatal, se encontró que el lactante participante del estudio fue producto de la primera y segunda gesta en 23 (37.1%) cada uno respectivamente (**gráfica 7**). La mayoría de las madres llevaron a cabo control prenatal en forma adecuada en 98.4%, el cual se inició con mayor frecuencia dentro del primer trimestre en 49 (79%) (**gráfica 8**); así mismo se detectó que la mayoría de los lactantes fueron producto único (98.4%) y que en solo un caso fue producto gemelar.

Factores de riesgo prenatales

De los 62 lactantes que participaron en el estudio se detectó la presencia de algún (os) factores de riesgo prenatal en 49 (79%) de ellos; de los cuales el más frecuente fue la infección materna como la cervicovaginitis y/o infección de vías urinarias bajas en 20 (32.3%), seguido de la preeclampsia en 9 (14.5%), mientras que en 7 (11.3%) se encontró la presencia de amenaza de aborto asociada a cervicovaginitis y/o infecciones de vías urinarias bajas. El resto de factores de riesgo identificados se muestran en la **tabla 1**.

Factores de riesgo perinatales

En nuestro estudio determinamos que la duración más frecuente del embarazo fue de 39 semanas en 12 (19.4%) lactantes, de 38 semanas en 10 (16.1%) y de 40 semanas en 9 (14.5%) respectivamente (**tabla 2**). La interrupción del embarazo fue mediante operación cesárea en 39 (62.9%) y mediante parto en 23 (37.1%) (**gráfica 9**). El tipo de parto fue eutócico 21 niños (91.3%) y distócico en 2 (8.6%). El antecedente de trabajo de parto se presentó en 32 madres del total de lactantes evaluados (51.6%), de los cuales en 15 (46.8%) tuvo una duración menor a 6 horas, seguido de 13 (40.6%) en quienes la duración

del trabajo de parto osciló entre 6 y 12 horas y 4 (12.5%) con duración mayor a 12 hrs. Se identificó el antecedente de ruptura prematura de membranas en 9 (14.5%) de los embarazos, siendo esta dentro de las primeras 6 horas en 5 (8.1%) de las madres gestantes.

El peso de los lactantes al momento del nacimiento mostró en promedio $2,653 \pm 886$ g, (900 - 4,350 gramos). Se registró una talla promedio de 46.7 ± 6.1 cm, con un rango de 32 a 57 cm. La medición de Apgar al primer minuto mostró una puntuación promedio de 6.5, mientras que el Apgar a los 5 minutos arrojó una puntuación promedio de 8.2 (**gráfica 10**). De los expedientes revisados y a referencia de las madres, se requirió de algún tipo de reanimación neonatal en 47 niños (75.8%) (**gráfica 11**). Se detectó el antecedente de sufrimiento fetal agudo en 37 niños (59.7%) (**gráfica 12**). La asfixia perinatal como antecedente se encontró en 28 lactantes (45.2%) (**gráfica 13**).

Factores de riesgo postnatales

Se reportó que 46 (74.2%) de los lactantes estudiados requirió de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), de los cuales 25 (40.3%) tuvieron una permanencia menor a 7 días (**gráfica 14**). Durante la estancia en la UCIN, se reportó la presencia de complicaciones en 34 (73.0%), de los cuales la sepsis sola o en combinación con otras complicaciones como las crisis convulsivas, meningitis o metabólicas fueron las más frecuentes (**tabla 3**). Durante la investigación se encontró que 21 (33.9%) lactantes requirieron ventilación mecánica; de ellos 13 (21%) la requirieron por un periodo menor a 7 días (**gráfica 15**). El antecedente de hiperbilirrubinemia estuvo presente en 35 de los niños estudiados (56.5%), de los cuales 31 (50.0%) tuvo antecedente de permanencia en la UCIN, esta asociación fue estadísticamente significativa ($X^2 = .8677$, $p = 0.003$) (**gráfica 16**). La displasia broncopulmonar estuvo presente en 4 lactantes (6.5%) del total de la población estudiada. De los 62 niños evaluados, 30 reportaron ultrasonido transfontanelar, de los cuales 13 (21%) fueron anormales. Así mismo 13 niños reportaron electroencefalograma, de los cuales 7 (11.3%) fueron anormales. No se reportó ninguna enfermedad detectada después del nacimiento en 34 niños (54.8%), el resto 28 (45.2%) presentaron algún tipo de enfermedad postnatal, predominando las gastrointestinales como la enfermedad por reflujo gastroesofágico en 9 (14.5%), enfermedades cardíacas

congénitas como la persistencia del conducto arterioso en 7 (11.3%) y las enfermedades musculoesqueléticas como la displasia congénita de cadera en 5 (8.1%) (**tabla 4**).

Características clínicas de los lactantes

Se llevó a cabo una revisión de las características más sobresalientes de la exploración física de los lactantes estudiados, obteniendo los siguientes resultados: con respecto al tono en 40 (64.5%) se encontró un estado normal y 21 (33.9%) mostraron algún grado de hipertonía (**gráfica 17**). Con respecto a la hipertonía se observó con mayor frecuencia el grado 1 de escala de Ashworth en 19 (30.6%) (**gráfica 18**). El estado de los reflejos de estiramiento muscular se encontró exaltado en 40 (64.5%) y en los restantes 22 (35.5%) los reflejos se encontraron presentes y normales (**gráfica 19**). En la búsqueda de reflejos patológicos se observó la presencia de signo de Babinski en 38 (61.3%) (**gráfica 20**). Los sucedáneos de Babinski se encontraron en 5 lactantes (8.1%). Con respecto al estado de vigilia este se encontró en forma satisfactoria en 56 (90.3%) (**gráfica 21**). La actividad motora espontánea estuvo presente en características normales en 60 (96.8%) (**gráfica 22**). La hipertonía de extensores de tronco y cuello, el cierre permanente de las manos y reflejo tónico asimétrico se encontró en solo uno de los lactantes estudiados.

Evaluación del desarrollo con Denver-II (DDST-II)

Se encontraron los siguientes resultados: en 20 pacientes (32.3%) la calificación fue anormal y en 9 (14.5%) fue dudosa (**gráfica 23**). Evaluando la escala de Denver en base a sus diferentes áreas, registramos la frecuencia de los fallos en cada uno de los ítems estudiados y así tenemos que para el área personal-social observamos un fallo en 11 (17.7%), en tanto que dos fallos se presentaron en 5 (8.1%). En cuando al área motora-fina-adaptativa se obtuvo un fallo en 18 (29%), dos fallos en 7 (11.3%). En el área de lenguaje se observó un fallo en 12 (19.4%) y dos fallos en 8 (12.9%). Con respecto al área motora gruesa la mayor frecuencia fue de un fallo en 10 (16.1%) de los lactantes estudiados (**tabla 5**). Con respecto al comportamiento durante la prueba observamos predominio del comportamiento típico en 59 (95.2%); en relación a la colaboración durante la evaluación 50 lactantes (80.6%) mostraron buena colaboración (**gráfica 24**); en cuanto al interés en su entorno, la mayoría 60 (96.8%) se mostraron alerta y la timidez se presentó en grado leve en 20 (32.3%) e intensa en 3 (4.8%); en 43 (69.4%) se mostró

adecuada capacidad de atención, en tanto que en 17 (27.4%) se encontró algún grado de distracción.

Evaluación del desarrollo según Gesell y Amatruda

De acuerdo a la evaluación del desarrollo según Gesell y Amatruda, en el área personal-social se mostró un desarrollo adecuado en 45 (72.6%), en tanto que la mayor frecuencia de alteración fue en 11 (17.7%) lactantes que mostraron retraso moderado (**gráfica 25**). En el área motora-fina-adaptativa el desarrollo fue adecuado en 40 (64.5%) y nuevamente la mayor frecuencia de las alteraciones recayó en retraso moderado, el cual estuvo presente en 17 (27.4%) de los lactantes (**gráfica 26**). En cuando al área de lenguaje se observaron resultados similares al área motora-fina-adaptativa reportados en la **gráfica 27**. En el área motora-gruesa observamos un desarrollo adecuado en 42 (67.7%), mientras que el retraso moderado fue el más frecuente y se observó en 12 (19.4%) (**gráfica 28**). Al relacionar los resultados parciales en cada una de las áreas evaluadas, observamos un desarrollo adecuado en 34 (54.8%); mientras que dentro de las alteraciones del desarrollo se observó tanto retraso leve como moderado en 13 lactantes (21.0%) en cada uno respectivamente (**gráfica 29**).

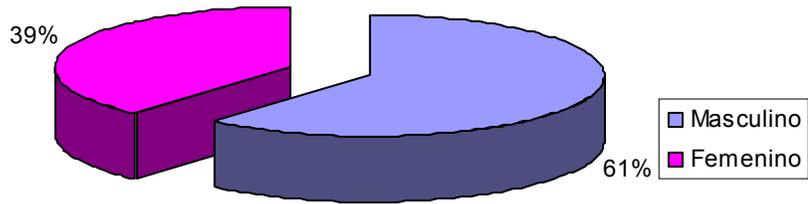
Analizando la similitud con respecto a la edad de desarrollo que se obtuvo en cada una de las 4 áreas de la evaluación, observamos una correlación alta entre la edad valorada en el área personal-social con la obtenida en el área motora-fina-adaptativa con $r = .908$, una correlación buena con las edades del desarrollo del área de lenguaje y motora-gruesa con $r = .795$ y $r = .797$ respectivamente. Con respecto a la edad arrojada por el área motora-fina-adaptativa se encontró una correlación buena - alta con $r = .851$ y $r = .892$ para el área de lenguaje y motora-gruesa respectivamente; por último observamos una correlación buena entre la edad obtenida por el área de lenguaje con la edad obtenida en el área motora-gruesa con $r = .800$ (**tabla 6**).

Al realizar la correlación entre la edad identificada por la evaluación de Gesell con la edad cronológica del lactante, en la muestra total, obtuvimos una $r = .69$ con $p < 0.05$; cuando la correlación se realizó únicamente con los niños que mostraron un desarrollo adecuado ($n=34$) obtuvimos una $r = .995$ con $p < 0.05$ y cuando la correlación se llevó a cabo únicamente con los lactantes que mostraron algún grado de retraso ($n= 28$) se obtuvo una

$r = .431$ con $p < 0.05$. Parte del análisis consistió en establecer la correlación entre los resultados obtenidos en la evaluación del desarrollo de Denver-II con los obtenidos por la valoración de Gesell, encontrando una relación muy alta entre las dos pruebas con un coeficiente de Pearson de $.854$ con $p < 0.05$.

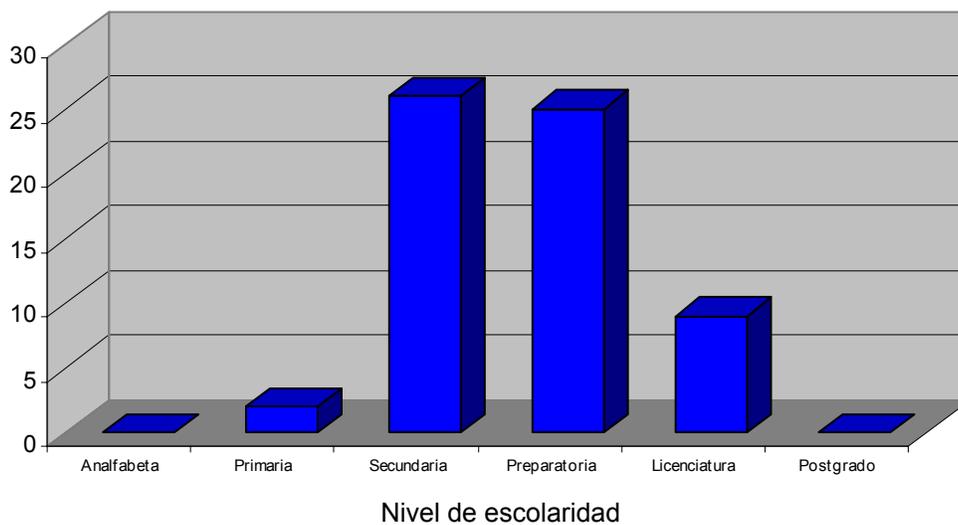
Analizando la presencia de factores prenatales y su asociación con los resultados obtenidos en la evaluación de Gesell, obtuvimos una $r = .242$ (coeficiente Phi) con $p > 0.05$, lo que nos indica que la correlación entre las variables mencionadas no es significativa, al igual que la asociación (Chi cuadrada) entre las mismas variables. ($\chi^2 = 3.621$, $p = 0.460$). Se investigó la asociación y la correlación entre los distintos factores de riesgo perinatales identificados y el resultado del desarrollo de la evaluación de Gesell, encontrando los resultados mostrados en la **tabla 7**.

Gráfica 1. Se muestra la distribución por género de los lactantes estudiados. n= 62.



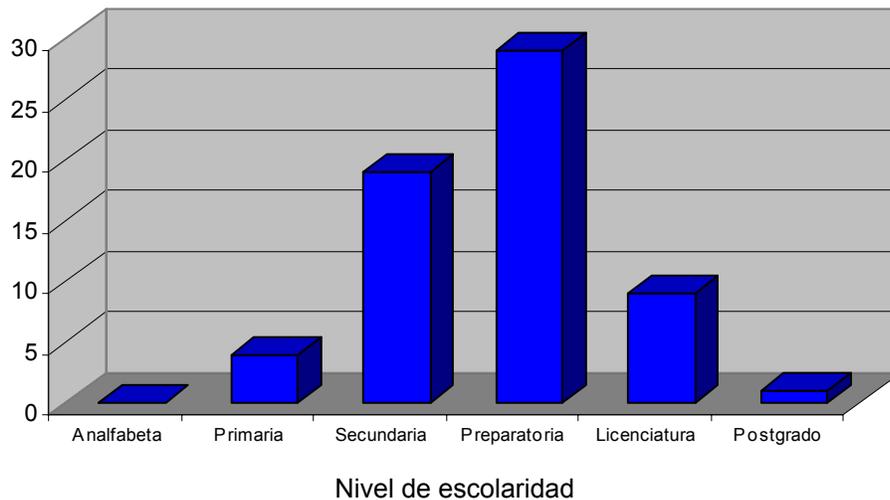
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 2. Se muestra el nivel de escolaridad en las madres de los lactantes participantes. n= 62.



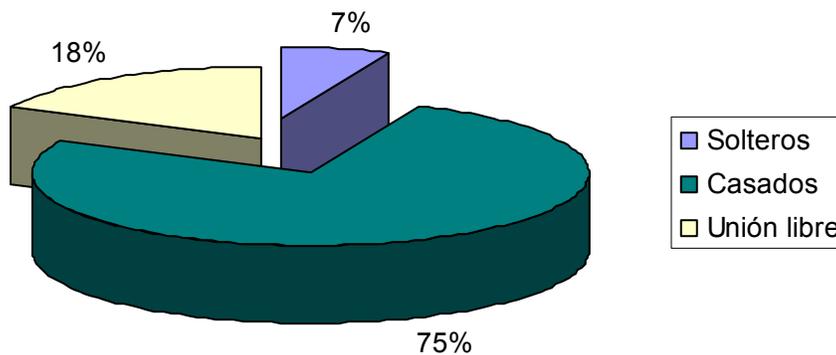
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 3. Se muestra el nivel de escolaridad en los padres de los lactantes participantes. n= 62.



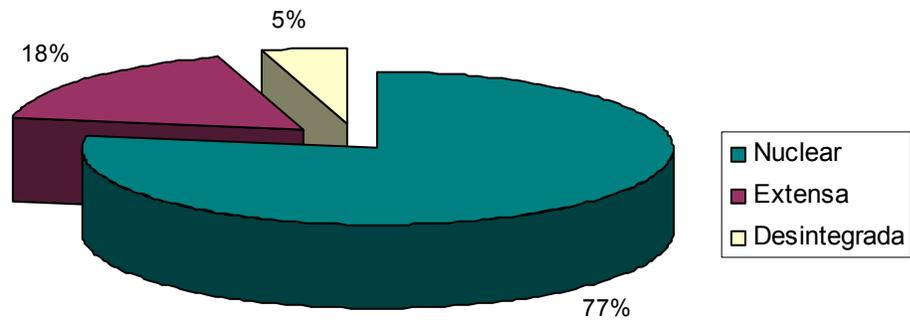
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 4. Se muestra la distribución del estado civil de los padres de los lactantes participantes del estudio. n= 62



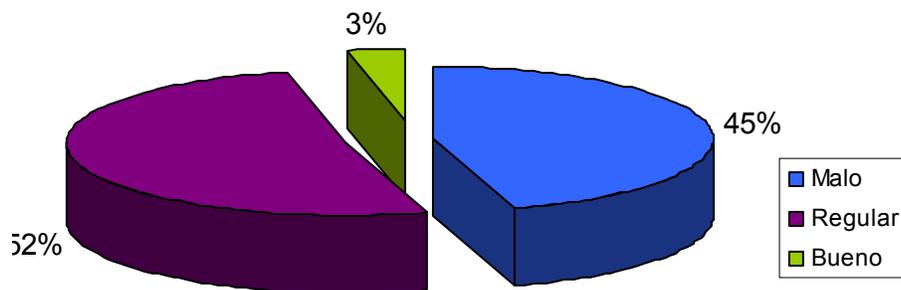
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 5. Se muestra la distribución del tipo de familia en los lactantes estudiados. n= 62



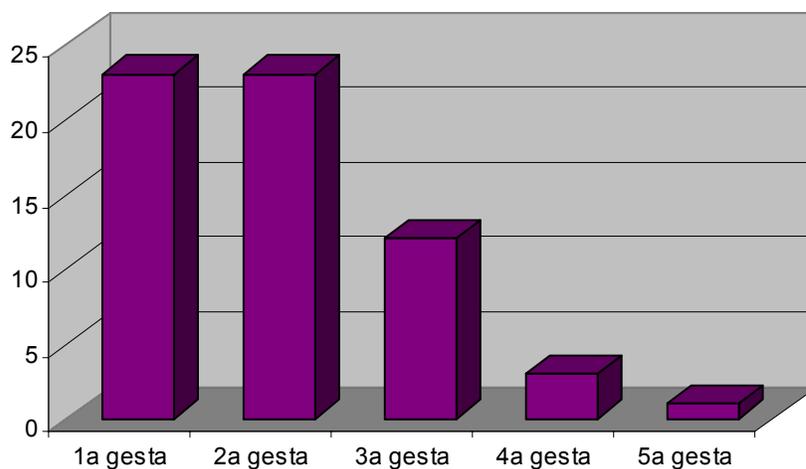
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 6. Se muestra la distribución del nivel socioeconómico de los lactantes participantes en el estudio. n= 62



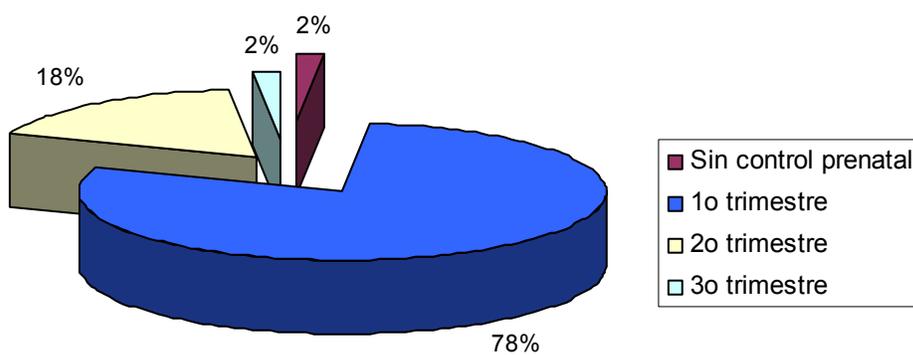
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 7. Se muestra la distribución del número de gesta que ocupó el lactante participante del estudio. n= 62



Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 8. Se muestra el momento en que iniciaron el control prenatal las madres de los niños participantes del estudio. n= 62.



Fuente: HCD-MPA/07

Tabla 1. Se muestra la frecuencia de factores de riesgo prenatales encontrados en los lactantes participantes del estudio. n= 62

	Frecuencia	Porcentaje
Sin factores de riesgo	13	21.0
Infección materna	20	32.3
Preeclampsia	9	14.5
Amenaza de aborto e infección materna	7	11.3
Preeclampsia e infección materna	2	3.2
Amenaza de aborto preeclampsia e infección materna	2	3.2
Amenaza de aborto, preeclampsia, infección materna y placenta previa	2	3.2
Amenaza de aborto	1	1.6
Placenta previa	1	1.6
Anormalidades uterina o cervicales	1	1.6
Amenaza de aborto y preeclampsia	1	1.6
Amenaza de aborto y placenta previa	1	1.6
Preeclampsia y placenta previa	1	1.6
Infección materna y diabetes gestacional	1	1.6
Total	62	100

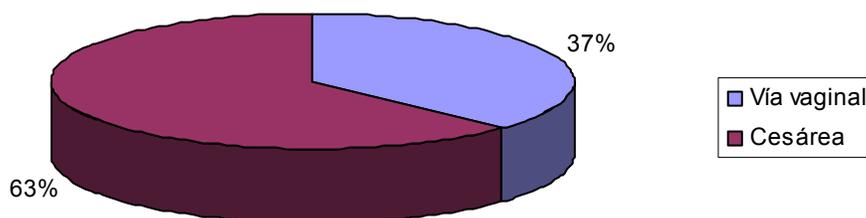
Fuente: HCD-MPA/07

Tabla 2. Se muestra las semanas de gestación reportadas a la conclusión del embarazo en los lactantes estudiados. n= 62

Semanas de gestación	Frecuencia	Porcentaje
26	1	1.6
28	2	3.2
29	1	1.6
30	1	1.6
31	1	1.6
32	4	6.5
34	3	4.8
35	4	6.5
36	7	11.3
37	3	4.8
38	10	16.1
39	12	19.4
40	9	14.5
41	3	4.8
42	1	1.6
Total	62	100

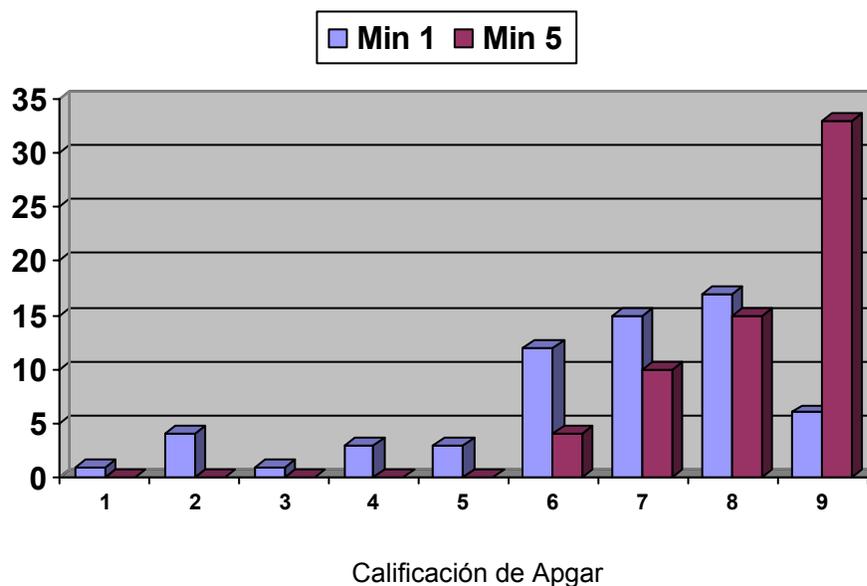
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 9. Se muestra la distribución del tipo de nacimiento en los lactantes que participaron en el estudio. n= 62



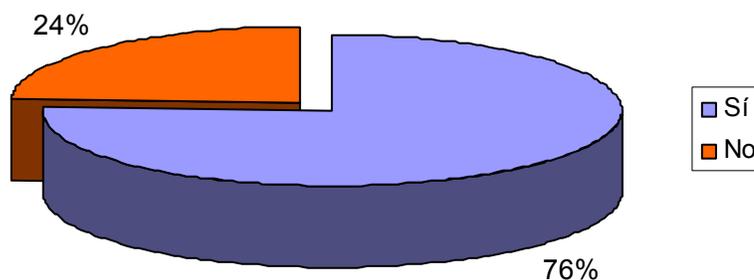
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 10. Se muestra la distribución de puntuación en la evaluación de Apgar al minuto y a los 5 minutos. n= 62



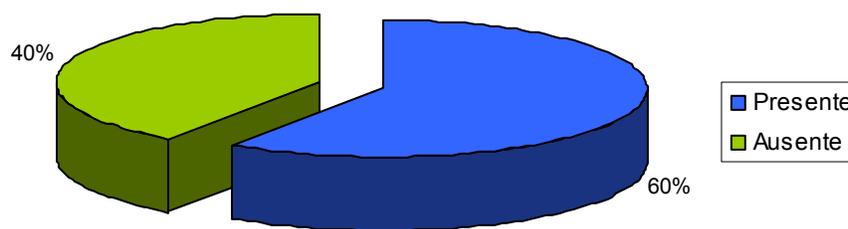
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 11. Se muestra el porcentaje de lactantes que requirieron reanimación neonatal. n=62



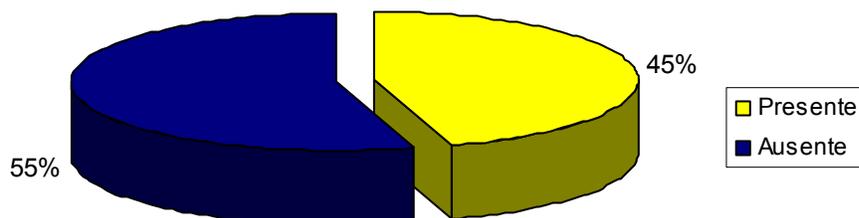
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 12. Se muestra el porcentaje de lactantes que presentaron el antecedente de sufrimiento fetal agudo. n= 62



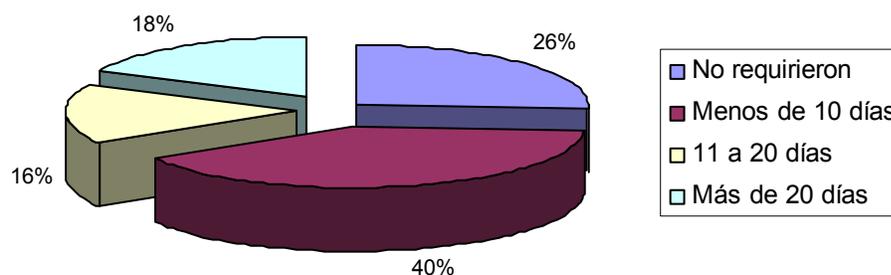
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 13. Se muestra el porcentaje de lactantes que presentaron el antecedente de asfixia perinatal. n= 62



Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 14. Se muestra el porcentaje de lactantes que requirieron manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). n= 62



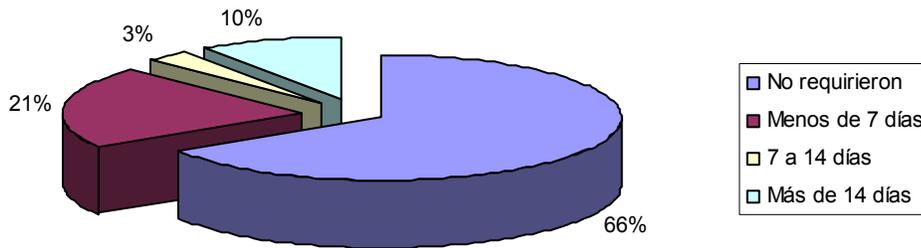
Fuente: HCD-MPA/07

Tabla 3. Se muestra la frecuencia de complicaciones reportadas durante la estancia en la UCIN. n= 46

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Sin complicaciones	12	26.0
Otras	8	17.3
Sepsis	7	15.2
Metabólicas	5	10.8
Meningitis	2	4.3
Crisis convulsivas	2	4.3
Sepsis y metabólicas	2	4.3
Enterocolitis necrotizante	1	2.1
Sepsis y meningitis	1	2.1
Sepsis y crisis convulsivas	1	2.1
Metabólicas y otras	1	2.1
Sepsis y otras	1	2.1
Sepsis, crisis convulsivas y otras	1	2.1
Sepsis, meningitis y crisis convulsivas	1	2.1
Sepsis, enterocolitis necrotizante y otras	1	2.1
Total	46	100

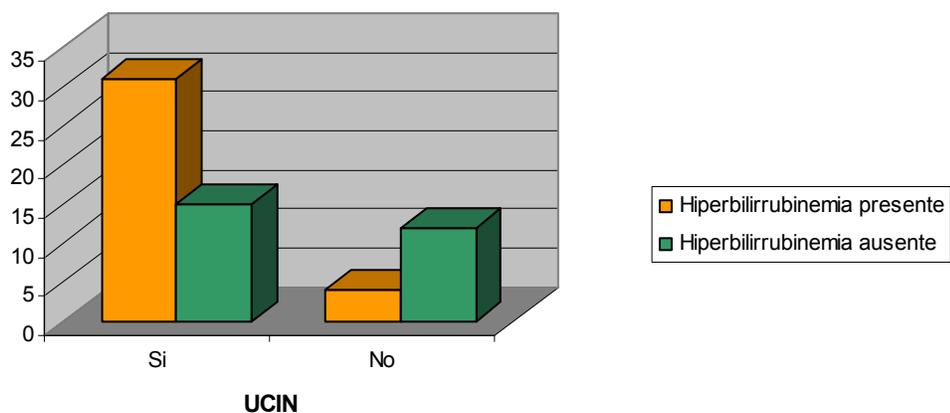
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 15. Se muestra el porcentaje de lactantes que requirieron ventilación mecánica. n= 62



Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 16. Se muestra el antecedente de hiperbilirrubinemia en los niños que permanecieron en la UCIN. n=35



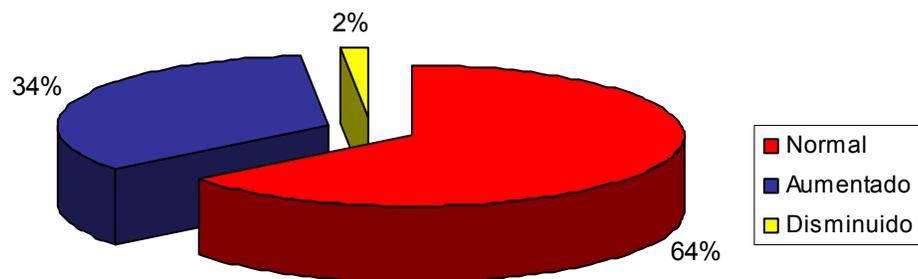
Fuente: HCD-MPA/07

Tabla 4. Se muestra la frecuencia de las enfermedades detectadas después del nacimiento. n= 62.

Enfermedades	Frecuencia	Porcentaje
Sin enfermedades detectadas	34	54.8
Gastrointestinales	9	14.5
Cardiovasculares	7	11.3
Musculoesqueléticas	5	8.1
Metabólicas	2	3.2
Otras	2	3.2
Cardiovasculares y gastrointestinales	1	1.6
Metabólicas y otras	1	1.6
Gastrointestinales y otras	1	1.6
Total	62	100

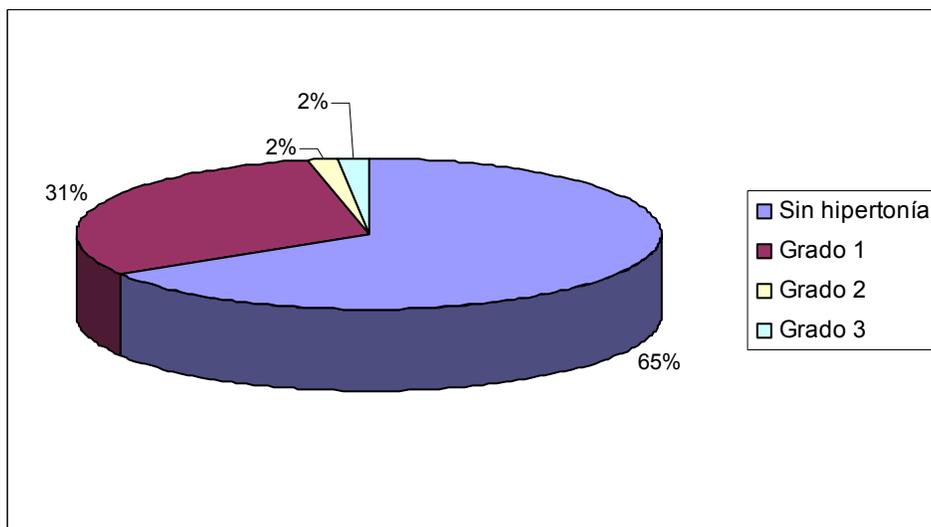
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 17. Se muestra el estado del tono muscular encontrado en los lactantes estudiados. n= 62



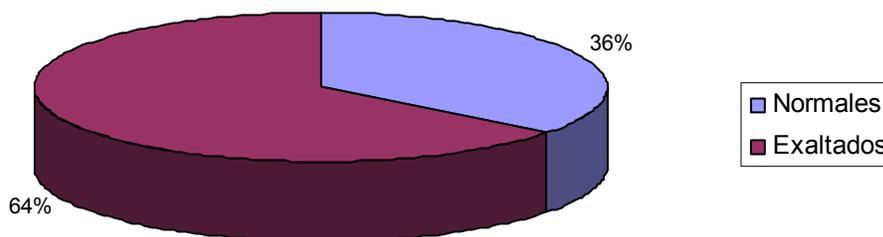
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 18. Muestra el grado de hipertensión encontrado en los lactantes estudiados. n= 62



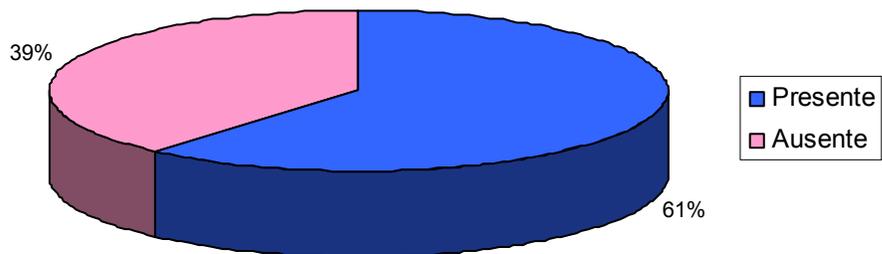
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 19. Muestra la distribución del estado de los reflejos de estiramiento muscular encontrados en los lactantes participantes del estudio. n= 62



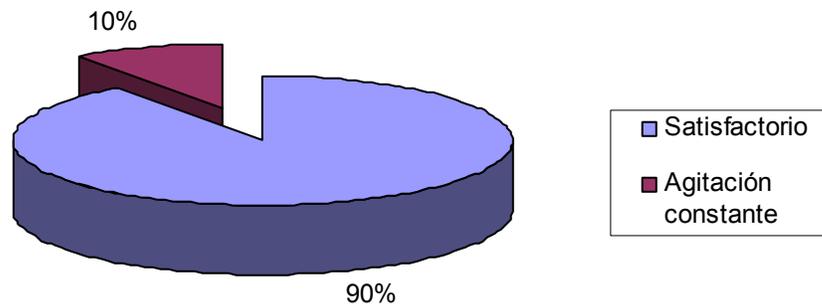
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 20. Muestra la distribución del signo de Babinski en los lactantes estudiados. n= 62



Fuente: HCD-MPA/07

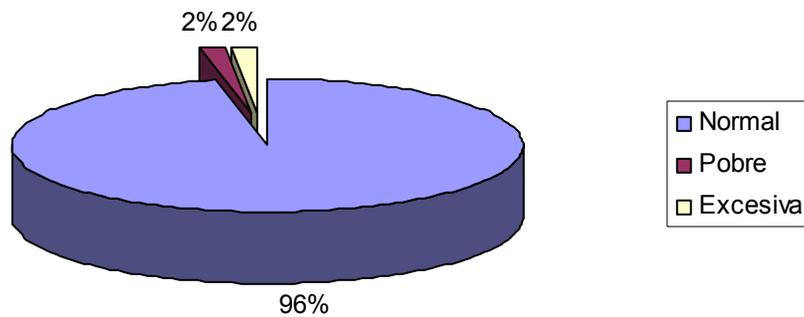
Gráfica 21. Muestra la frecuencia de las características del estado de vigilia. n= 62



*No se encontró ningún caso con categorías imposible de despertar y malas condiciones del examen

Fuente: HCD-MPA/07

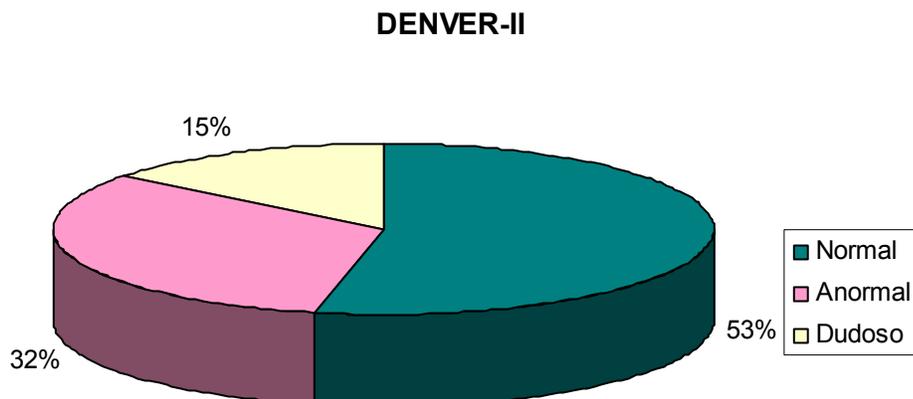
Gráfica 22. Muestra la frecuencia de las características de la actividad motora espontánea. n=62.



*No se encontró ningún caso en categoría actividad motora espontánea asimétrica.

Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 23. Muestra el resultado de la evaluación del desarrollo con Denver – II (DDST-II) en los lactantes participantes del estudio. n= 62



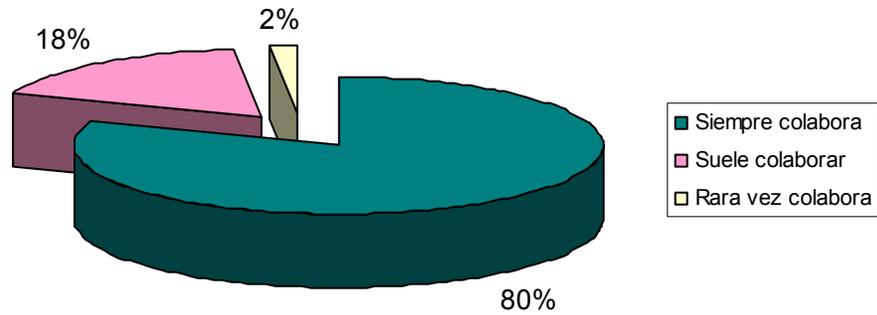
Fuente: HCD-MPA/07

Tabla 5. Número de retrasos encontrados en cara área evaluada por la prueba de escrutinio del desarrollo Denver-II en los niños participantes del estudio.

No. de retrasos	Área personal-social	Área motora-fina-adaptativa	Área de lenguaje	Área motora-gruesa
0	46	38	37	44
1	11	18	12	10
2	5	7	8	3
3	0	1	4	1
4	0	0	0	2
6	0	0	1	0
7	0	0	0	1
10	0	0	0	1

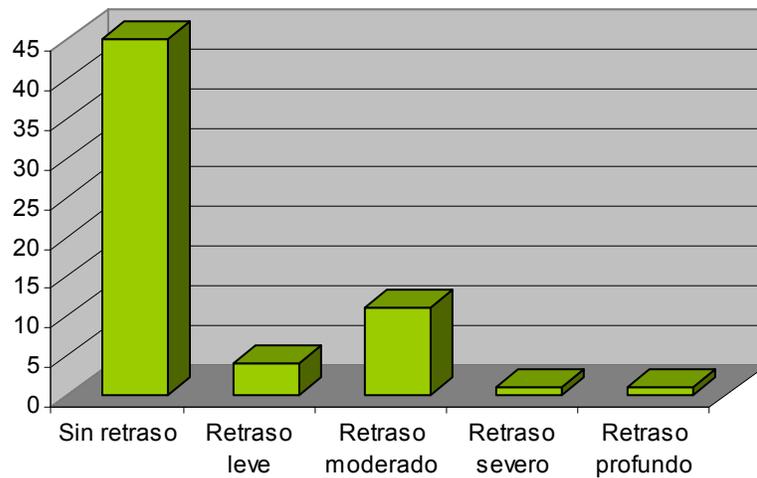
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 24. Muestra la distribución de la colaboración durante la evaluación del desarrollo con DSST-II en los lactantes estudiados. n= 62



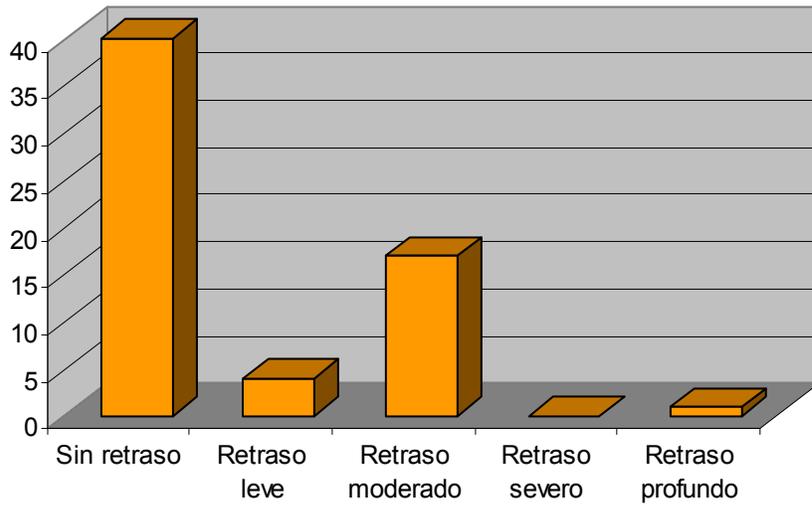
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 25. Muestra el resultado de la evaluación del desarrollo según Gesell en el área personal-social en los lactantes participantes. n= 62



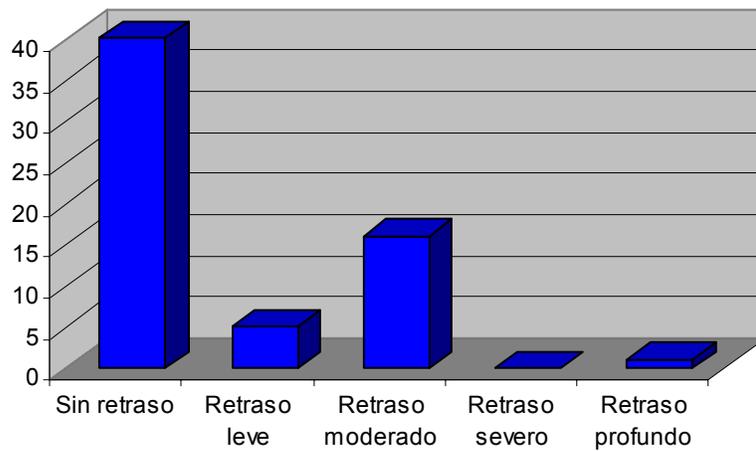
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 26. Muestra el resultado de la evaluación del desarrollo según Gesell en el área motora-fina-adaptativa en los lactantes participantes. n= 62



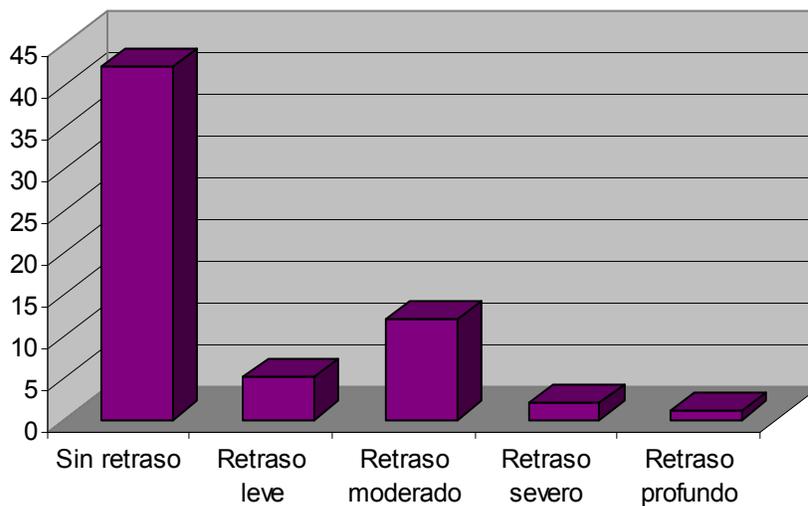
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 27. Muestra el resultado de la evaluación del desarrollo según Gesell en el área de lenguaje en los lactantes estudiados. n= 62



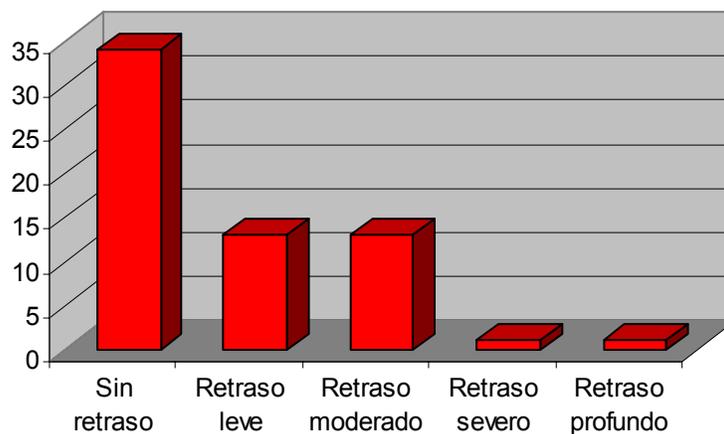
Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 28. Muestra el resultado de la evaluación del desarrollo según Gesell en el área motora-guesa en los lactantes estudiados. n= 62



Fuente: HCD-MPA/07

Gráfica 29. Se muestra el resultado global en la evaluación del desarrollo según Gesell en el total de lactantes participantes. n= 62



Fuente: HCD-MPA/07

Tabla 6. Se muestra el coeficiente de correlación de Pearson entre la edad del desarrollo identificada en cada una de las áreas del desarrollo según evaluación de Gesell.

	Edad del desarrollo del área motora-fina-adaptativa	Edad del desarrollo del área de lenguaje	Edad del desarrollo del área motora-gruesa
Edad de desarrollo del área personal-social	.908**	.795**	.797**
Edad del desarrollo del área motora-fina-adaptativa	.000	.000	.000
Edad del desarrollo del área de lenguaje	62	62	62
		.851**	.892**
		.000	.000
		62	62
			.800**
			.000
			62

** Correlación significativa.

Fuente: HCD-MPA/07

Tabla 7. Muestra la asociación y correlación entre los distintos factores de riesgo perinatales identificados y el resultado del desarrollo de la evaluación de Gesell en los 28 lactantes con alteración en el desarrollo.

Factores de riesgo perinatales	X ²	p	r (Phi)	p
Peso al nacimiento	176.017	.651	-.284	.025
Apgar al minuto 1	14.154	.719	.711	.719
Apgar al minuto 5	8.205	.514	.541	.541
Reanimación neonatal	.862	.835	.175	.835
Asfixia perinatal	2.244	.523	.283	.523
Sufrimiento fetal agudo	2.021	.568	.269	.568

* Con significancia estadística a nivel de 0.05

Fuente: HCD-MPA/07

DISCUSIÓN

Se evaluaron a 62 niños, menores de 2 años de edad, con diagnóstico de riesgo de daño neurológico, que egresaron de un programa de intervención múltiple temprana, predominando dentro de la muestra los lactantes de género masculino en proporción de 1.6 a 1; esta frecuencia también se advierte en estudios previos tanto nacionales como extranjeros.^{2,17} En el presente estudio la edad promedio en la que se egresa de un programa de intervención múltiple temprana es de 11 ± 2.8 meses, esto puede variar de acuerdo al estado clínico del paciente al momento de la evaluación y al médico que evalúa; en la literatura existe una gran variación respecto al momento en que se considera completado el programa de intervención múltiple temprana.

Con respecto a la edad materna identificada en el trabajo, ésta fue mayor a lo esperado con un promedio de 29 años por lo que disminuye su participación como factor de riesgo, a diferencia de investigaciones en donde se destaca como factor de riesgo neurológico la mayor frecuencia de madres adolescentes (Bear LM. 2004); de igual forma el nivel de escolaridad predominante fue secundaria y preparatoria, por lo que tampoco corresponde a un factor de riesgo social de importancia en relación a literatura previa en donde la educación materna con niveles bajos prevalece²; las toxicomanías en las madres de los lactantes estudiados no ocuparon un factor de riesgo importante, encontrando que en aproximadamente el 5% tenía positivo el tabaquismo; tales hallazgos pueden ser debido a que nuestro grupo de estudio fue pequeño y no representa al total de la población. Con respecto al padre los hallazgos fueron similares a los reportados en la madre en cuanto a la edad promedio de 30 años y al nivel de escolaridad predominante que en este caso fue la preparatoria, tales resultados se pueden asociar al número limitado de casos evaluados; en cuanto a la presencia de toxicomanías encontramos que es más frecuente el antecedente de la ingesta de alcohol y el tabaquismo, negándose algún otro tipo de toxicomanías, de tal forma que se puede relacionar directamente como un antecedente de importancia para riesgo social/ambiental en los niños evaluados.²

Así mismo se investigó acerca de enfermedades detectadas en los padres, encontrando que fueron mínimas por lo que no se pueden considerar como factores de riesgo para el

grupo estudiado. El nivel socioeconómico bajo representa un factor de riesgo social/ambiental de gran importancia para riesgo neurológico de acuerdo a literatura previa (Coutiño B. 2002, Bear LM. 2004), en el presente estudio el nivel socioeconómico regular fue el que predominó en un poco más del 50%, por lo que no consideramos que sea un factor de riesgo importante para la muestra estudiada. La mayoría de los padres en nuestro estudio son casados y con buena dinámica familiar en más del 70%; a comparación de datos en la literatura en donde se reporta con mayor riesgo a madres solteras, con mala dinámica familiar.^{2,7}

Con respecto a los factores de riesgo de daño neurológico se investigó acerca del control prenatal, encontrando que la mayoría de las madres llevaron a cabo control prenatal en forma adecuada, de estas aproximadamente el 80% iniciaron dentro del primer trimestre, lo cual nos indica que la información acerca de los cuidados prenatales cada vez está teniendo mayor impacto dentro de la población, de tal forma que se pueden detectar tempranamente factores de riesgo. Dentro de nuestro grupo de estudio los productos de gestación gemelares o de más productos no se presentaron, por lo que no se considera un factor de riesgo en nuestra investigación.

Dentro de los factores de riesgo prenatales encontramos que en cerca del 80% estuvieron presentes, dentro de los cuales las infecciones maternas como la cervicovaginitis y las infecciones de vías urinarias bajas son las más frecuentes, seguidas por la preeclampsia como factores de riesgo único; sin embargo es importante mencionar que las combinaciones también fueron múltiples, siendo la más frecuente la amenaza de aborto asociada a cervicovaginitis y/o infecciones de vías urinarias bajas, los hallazgos del presente estudio son similares a lo reportado en la literatura en donde se destaca con mayor importancia el antecedente de preeclampsia y de infecciones genito-urinarias.^{1,2} Al investigar sobre los factores de riesgo perinatal, encontramos que dentro de los lactantes evaluados que egresan del programa de intervención múltiple temprana, el antecedente de la duración del embarazo corresponde a término (38 a 40 semanas de gestación) en el 50%; la otra mitad de los lactantes evaluados repartidos en diversas edades gestacionales y de estos ocupando el 8% los niños menores a 30 semanas, que a referencia de la literatura actual son los que ocupan un riesgo elevado de daño neurológico.² El trabajo de parto prolongado es considerado como un factor de riesgo de daño neurológico y este

se presentó en alrededor del 13% de nuestros lactantes evaluados, lo cual corresponde a un factor de riesgo perinatal importante mencionado en investigaciones previas.^{2,7}

El peso al nacimiento dentro de los lactantes de nuestro grupo de estudio mostró ser en promedio $2,653 \pm 886$ g, con pesos que flucturaron entre 900 a 4,350 g; en trabajos previos se presenta que los niños con bajo peso al nacer ($\leq 1,500$ g) y muy bajo peso al nacer ($\leq 1,000$ g) representan un alto riesgo de daño neurológico, en nuestro estudio encontramos que 5 presentaron un peso menor a 1, 000 g y 6 entre 1,000 a 1,500 g. por lo que consideramos que es un factor de riesgo importante a destacar.³ La medición de Apgar en promedio al primer minuto fue de 6.5 y a los 5 minutos 8.2 en nuestro grupo de estudio, tal calificación se tomó en cuenta únicamente cómo una herramienta para evaluar las condiciones del niño al nacimiento, observando mejoría a los 5 minutos en la mayoría de los casos, por lo tanto en base a investigaciones previas no se tomará en cuenta para estimaciones de pronóstico.^{2,3} El sufrimiento fetal agudo y la asfixia perinatal ocuparon la mayor frecuencia de los antecedentes perinatales dentro de nuestro grupo de estudio, de dichos niños se requirió algún tipo de reanimación neonatal en más del 70%, lo cual se correlaciona con estudios de diversos países en donde se demuestra la alta incidencia de la asfixia perinatal como un factor que producirá algún déficit neurológico, de acuerdo a su severidad.^{5,6}

Entre los factores de riesgo postnatales considerados en nuestro estudio, se encuentra la estancia en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, reportando que en aproximadamente el 70% se requirió con una duración menor a una semana; estos lactantes cursaron con complicaciones como sepsis e hiperbilirrubinemia como entidades únicas, y combinación de complicaciones como las metabólicas, la meningitis y crisis convulsivas, tales factores se encuentran descritos dentro de la literatura como factores que pueden o no influir en algún grado de daño neurológico. Un porcentaje del 30% aproximadamente, requirió de ventilación mecánica con una estancia promedio menor a 7 días, lo cual no constituye por si mismo un factor de alto riesgo neurológico, en la literatura se reporta su participación como factor de riesgo cuando ésta es prolongada.^{1,2,3} Se puso especial atención en las enfermedades detectadas después del nacimiento que pudieran relacionarse con alto riesgo neurológico como son las enfermedades cardíacas

congénitas/cianóticas complejas, patologías intracraneales congénitas/adquiridas, displasia broncopulmonar, hipertensión pulmonar persistente, hipoglucemia prolongada, anomalías congénitas y enfermedades congénitas, entre otras; encontrando en nuestro estudio que las enfermedades que predominaron fueron las gastrointestinales como la enfermedad por reflujo gastroesofágico, las enfermedades cardíacas como la persistencia del conducto arterioso y las musculoesqueléticas como la displasia congénita de cadera, esto debido probablemente al pequeño grupo de lactantes estudiados.^{2,11}

Además de la detección de factores de riesgo de daño neurológico, también se consideraron las características clínicas de los lactantes de acuerdo a su edad, prevalecientes a su egreso del programa de intervención múltiple temprana y principalmente se evaluó el tono muscular, grado de hipertonía, estado de reflejos de estiramiento muscular, presencia de signos patológicos como Babinski y sucedáneos, evaluación del estado de vigilia, actividad motora espontánea, hipertonía de extensores de cuello y tronco, cierre permanente de las manos y reflejo tónico asimétrico. Destacándose el tono muscular que en la mayoría de lactantes se reportó como normal, y en los casos que reportaron hipertonía esta fue en grado mínimo. En cuanto al estado de los reflejos de estiramiento muscular encontramos que en más del 64% de los lactantes se presentaron exaltados (grado 3), y que asociado con tono muscular incrementado se presentó en aproximadamente un 30% nos expresa que pudo haber existido algún grado de daño neurológico, y que deberá seguirse observando su evolución y asociación a otras manifestaciones clínicas, de acuerdo a estudios previos^{11,13} La presencia del signo de Babinski cuando se presenta después de los 12 a 16 meses de edad indica disfunción del sistema motor corticoespinal, tal característica clínica comentada por Bear LM et al 2004 en el presente trabajo de investigación encontramos que únicamente 7 niños mayores de 12 meses lo presentaron, lo cual se puede explicar por la buena evolución detectada al decidir su egreso.² En cuanto al estado de vigilia predominantemente lo encontramos reportado como satisfactorio y en un pequeño porcentaje como agitación constante durante la exploración física; así mismo se buscó la presencia de actividad motora anormal como la actividad pobre, excesiva o asimétrica que de acuerdo a estudios previos nos sugeriría la presencia de una desviación del desarrollo, encontrándose en nuestro estudio en un porcentaje mínimo del 3%. En un solo caso de los 62 lactantes egresados evaluados se reportaron signos de alarma como la hipertonía de extensores de tronco y

cuello, el cierre permanente de las manos y la persistencia de signos primitivos como reflejo tónico asimétrico; consideramos que probablemente fue egresado temporalmente al existir una evolución lenta, sin embargo es de considerarse que debe continuar una vigilancia estrecha.

Se realizó una evaluación del desarrollo psicomotor por medio de la prueba de escrutinio del desarrollo de Denver II (DDST-II), debido a que es uno de los instrumentos más utilizados, además de revisada y estandarizada para examinar los progresos en el desarrollo del niño menor a 6 años de edad, encontramos que de los 62 niños egresados temporalmente del Programa de Intervención Múltiple Temprana (PIMT) el 53% tuvo un desarrollo normal, el 32 % desarrollo anormal y el 14% reportó un resultado dudoso o sospechoso. Tal resultado nos permite inferir que el 50% de los lactantes con riesgo de daño neurológico estudiados fueron beneficiados por el PIMT, como lo expresan publicaciones recientes por Gianni 2006, Blauw-Hospers 2007, sin embargo se debe hacer mención que los factores de riesgo en el presente estudio de investigación fueron múltiples y que el tiempo de estancia así como la aplicación del programa de intervención múltiple temprana no es homogénea, por lo que se requieren de otro tipo de estudios para establecer los beneficios de la misma. Las áreas de desarrollo más afectadas de acuerdo a la evaluación con Denver-II fueron la motora-fina-adaptativa y la del lenguaje. El área motora-fina-adaptativa de acuerdo a investigaciones previas es el campo de desarrollo de mayor importancia ya que corresponde a la organización de los estímulos, la percepción de las relaciones, las delicadas adaptaciones sensoriomotrices ante objetos y situaciones, por lo que en el presente estudio se da la pauta para seguir reforzando esta área dentro del programa de intervención múltiple temprana. Así mismo el área de lenguaje proporciona la clave de la organización del sistema nervioso central del niño, que en muchos casos depende de la existencia de un medio social adecuado, corresponde a un área de afectación frecuentemente reportada por previas investigaciones.^{17,31} Una parte de la evaluación del desarrollo de Denver que sirve para saber si los resultados son confiables corresponde al comportamiento evaluado del niño durante la prueba, en el presente estudio la mayoría de los niños reportaron buena colaboración, estuvieron alertas ante su entorno y con buena capacidad de atención a la prueba. La timidez en grado leve sí ocupó un porcentaje importante del 32%, sin embargo es un aspecto que puede ser esperado debido a que el niño y la persona que aplica la prueba no se conocen.¹⁶

Debido a que la prueba de escrutinio del desarrollo de Denver-II es limitada en cuanto a sus resultados, se complementó con la obtención de la edad y cociente de desarrollo de Gesell-Amatruda, obteniendo porcentajes de desarrollo de cada área (personal social, motora-fina-adaptativa, lenguaje y motora-gruesa) y en forma global. De acuerdo a esta evaluación el desarrollo global fue adecuado en el 55% de los niños evaluados y dentro de las alteraciones del desarrollo el retraso leve y moderado fue el más frecuentemente observado. En cada una de las cuatro áreas se mostró en términos generales de igual forma desarrollo adecuado reportado entre 70 y 80% de los lactantes evaluados, el tipo de retraso reportado más frecuentemente en las cuatro áreas fue el de tipo moderado. De acuerdo a la frecuencia de alteraciones del desarrollo en cada área y en forma global las áreas del desarrollo más afectadas coincidieron con el DDST-II y estas corresponden a las áreas motora-fina-adaptativa y de lenguaje. Tervo RC en el 2006 señala que mediante la evaluación continua del desarrollo psicomotor en especial en el área de lenguaje se pueden detectar problemas como la pérdida auditiva, retraso mental, autismo, disartria, problemas de aprendizaje y del área motora fina adaptativa discapacidad visual, parálisis cerebral, lesión de plexo braquial y en el futuro problemas de la coordinación y la expresión escrita entre otros problemas.³³

Debido de que en la evaluación de Gesell se obtuvo una edad de desarrollo para cada una de las 4 áreas que comprende se procedió a analizar la correlación existente entre cada una de ellas obteniéndose coeficientes de Pearson que van de .795 a .908 lo que nos indica que existe una alta correlación entre las edades identificadas en cada área. Asimismo realizamos un análisis de correlación de los resultados de la evaluación de Gesell con la edad cronológica del lactante evaluado obteniendo un coeficiente de .690 el cual se encuentra entre regular y bueno, pero cuando el mismo análisis se realizó con los lactantes que mostraron un desarrollo adecuado el coeficiente se elevó a .995 el cual indica una relación casi perfecta, no así cuando analizamos únicamente el grupo que mostró algún grado de retraso y en donde el coeficiente fue de .431 lo que indica que la correlación con la edad cronológica es débil y esto es comprensible ya que la evaluación en los lactantes con retraso siempre arroja una edad menor a la real.

Dado que se aplicó también el DSST-II junto con la evaluación de Gesell identificamos el grado de correlación entre ambas pruebas obteniendo un coeficiente de Pearson de .854 el cual indica una gran similitud en los resultados arrojados en ambas pruebas, hallazgo que es estadísticamente significativo.

Buscando alguna asociación entre los factores de riesgo prenatales y perinatales y el resultado obtenido en la evaluación de Gesell, se encontraron coeficientes de correlación bajos no siendo estadísticamente significativos, a pesar de que la literatura estas asociaciones tienden a ser realmente significativas. El contraste obtenido con nuestros resultados probablemente sea debido al bajo número de lactantes que se concentró en forma específica para cada uno de los factores prenatales y perinatales identificados en nuestro estudio.

CONCLUSIONES

1. En el presente estudio predominó el género masculino dentro de la muestra de lactantes con riesgo de daño neurológico que se someten a un programa de intervención múltiple temprana.
2. El control prenatal se lleva a cabo en forma adecuada en más del 98% con riesgo de daño neurológico.
3. Los factores prenatales como factor de riesgo de daño neurológico se encuentran presentes en cerca del 80% de los casos que requieren programa de intervención múltiple temprana y de estos las infecciones maternas (cervicovaginitis y/o IVU) son las más frecuentes.
4. Los factores perinatales más frecuentemente asociados al riesgo de daño neurológico fueron el antecedente de sufrimiento fetal agudo y la asfixia perinatal.
5. Los factores postnatales más frecuentemente detectados fue la permanencia mayor a 7 días en la UCIN, la presencia de complicaciones, el antecedente de ventilación mecánica y la presencia de hiperbilirrubinemia.
6. La edad promedio de egreso de lactantes con riesgo de daño neurológico que se someten a un programa de intervención múltiple temprana es alrededor del año de edad.
7. El desarrollo psicomotor de los pacientes que egresan posterior a un programa de intervención múltiple temprana es adecuado a su edad cronológica en más del 50% de los casos.
8. De acuerdo a las valoraciones del desarrollo mediante la escala Denver II y Gesell, las áreas más afectadas fueron la motora fina adaptativa y el área de lenguaje.
9. Dado que existe una alta correlación entre las dos pruebas utilizadas es conveniente aplicar al menos una de estas herramientas de evaluación del desarrollo psicomotor, con la finalidad de llevar a cabo un adecuado seguimiento y establecer el ritmo y sentido del desarrollo infantil.
10. El presente estudio puede servir de base para la realización de investigaciones posteriores que tengan como objetivo evaluar los programas de intervención múltiple temprana.

ANEXOS

1. Cédula de concentrado de datos.
2. Prueba de escrutinio del desarrollo de Denver II (DDST-II).
3. Carta de consentimiento informado.

Anexo 1

Cédula de concentrado de datos

Fecha:	
Nombre del paciente:	
Número de afiliación:	
Edad:	Cronológica: Corregida:
Sexo:	Femenino: Masculino:
Fecha de nacimiento:	
Fecha de egreso:	

Antecedentes de los Padres

Madre:	Edad
	Escolaridad: 1. analfabeta 2. primaria 3. secundaria 4. preparatoria 5. licenciatura 6. posgrado
	Ocupación: 1. hogar 2. estudiante 3. obrero 4. oficio 5. técnico 6. empleado 7. profesionista
	Tabaquismo: Si No Alcoholismo: Si No Drogadicción: Si No
	Estado de salud: 1. sano 2. enfermedades cardiovasculares 3. metabólicas 4. renales 5. pulmonares 6. inmunológicas 7. genéticas 8. musculoesqueléticas 9. otras Discapacidad: Si No Retraso mental: Si No
Padre:	Edad
	Escolaridad: 1. analfabeta 2. primaria 3. secundaria 4. preparatoria 5. licenciatura 6. posgrado
	Ocupación: 1. hogar 2. estudiante 3. obrero 4. oficio 5. técnico 6. empleado 7. profesionista
	Tabaquismo: Si No Alcoholismo: Si No Drogadicción: Si No
	Estado de salud: 1. sano 2. enfermedades cardiovasculares 3. metabólicas 4. renales 5. pulmonares 6. inmunológicas 7. genéticas 8. musculoesqueléticas 9. otras Discapacidad: Si No Retraso mental: Si No
Tipo Familia:	1. Nuclear 2. Extensa 3. Desintegrada
Estado civil/ padres:	1. Solteros 2. Casados 3. Unión libre
No. de hijos:	
Nivel socioeconóm	1. Malo 2. Regular 3. Bueno

Factores de riesgo de daño neurológico

Producto número de gesta:	Especificar:
Control prenatal:	Si No Inicio (trimestre):
Embarazo:	Único Gemelar > 3 productos
Preeclampsia:	Si No
Infección materna:	Si No
Diabetes gestacional:	Si No
Anormalidades uterinas o cervicales:	Si No
Placenta previa:	Si No
Amenaza de aborto:	Si No
Semanas de gestación:	Especificar:
Nacimiento:	1. Vía vaginal 2. Cesárea
Ruptura prematura de membranas:	Sí No < 6 horas De 6 a 12 horas > 12 horas
Trabajo de parto	Sí No: < 6 horas De 6 a 12 horas > 12 horas

Tipo de parto:	Eutócico Distócico
Peso al nacimiento:	Especificar:
Talla al nacimiento:	Especificar:
Calificación de apgar a los 1 y 5 minutos:	Especificar:
Maniobras de reanimación neonatal:	Sí No
Sufrimiento fetal agudo	Sí No
Requirió manejo en UCIN:	Sí No
Días de estancia en UCIN:	< de 10 días De 11 a 20 días Más de 20 días
Uso de ventilador:	Sí No < de 7 días de 8 a 14 días > de 14 días
Asfixia perinatal	Sí No
Complicaciones en UCIN:	Sepsis Meningitis Crisis Convulsivas Enterocolitis necrotizante Metabólicas Otras Combinaciones
Hiperbilirrubinemia:	Sí No
Displasia broncopulmonar:	Sí No
Resultado US transfontanelar:	Normal Anormal
Resultado EEG:	Normal Anormal
Enfermedades detectadas al nacimiento:	Cardiovasculares Metabólicas Renales Pulmonares Inmunológicas Genéticas Musculoesqueléticas Gastrointestinales Otras Combinaciones

Características clínicas

Tono:	1. Normal 2. Aumentado 3. Disminuido
En caso de hipertonía:	Calificación de Ashworth
Reflejos de estiramiento muscular:	Calificación 0, 1, 2, 3, 4
Reflejos patológicos	Babinski: Presente Ausente Sucedáneos: Presente Ausente
Estado de vigilia	Satisfactorio Agitación constante Imposible de despertar Malas condiciones del examen
Actividad motora espontánea	Normal Pobre Excesiva Asimétrica
Hipertonía de los extensores del cuello	Presente Ausente
Hipertonía de los extensores de tronco	Presente Ausente
Cierre permanente de las manos	Presente Ausente
Reflejo tónico asimétrico del cuello	Presente Ausente

Evaluación del desarrollo

Denver:	Normal Anormal Dudoso
No. retrasos en área personal-social:	Especificar
No. retrasos en área motora-fina-adaptativa:	Especificar
No. retrasos en área lenguaje:	Especificar
No. retrasos en área motora-gruesa:	Especificar
Comportamiento durante la prueba	Típico: Sí No
Colaboración durante la prueba:	Siempre colabora suele colaborar rara vez colabora
Interés en su entorno:	Alerta algo desinteresado muy desinteresado
Timidez:	Ninguna leve intensa
Capacidad de atención:	Adecuada se distrae algo se distrae mucho
Evaluación de Gesell y Amatruda	
Edad de desarrollo área personal-	Especificar

social:	
Cociente de desarrollo área personal social:	Especificar
Conclusión área personal social	Sin retraso del desarrollo: ____ retraso leve: ____ retraso moderado: ____ retraso severo: ____ retraso profundo: ____
Edad de desarrollo área motora-fina-adaptativa	
Cociente de desarrollo área motora-fina-adaptativa	
Conclusión área motora-fina-adaptativa	Sin retraso del desarrollo: ____ retraso leve: ____ retraso moderado: ____ retraso severo: ____ retraso profundo: ____
Edad de desarrollo área de lenguaje	
Cociente de desarrollo área de lenguaje	
Conclusión área de lenguaje	Sin retraso del desarrollo: ____ retraso leve: ____ retraso moderado: ____ retraso severo: ____ retraso profundo: ____
Edad de desarrollo área motora-gruesa	
Cociente de desarrollo área motora-gruesa	
Conclusión área motora-gruesa	Sin retraso del desarrollo: ____ retraso leve: ____ retraso moderado: ____ retraso severo: ____ retraso profundo: ____
Edad de desarrollo global	
Cociente de desarrollo global	
Conclusión de desarrollo global	Sin retraso del desarrollo: ____ retraso leve: ____ retraso moderado: ____ retraso severo: ____ retraso profundo: ____

Anexo 2

Descripción de la prueba de escrutinio del Desarrollo de Denver II (DDST-II)

La prueba de escrutinio del desarrollo de Denver-II (DDST-II) se compone de 123 tareas o reactivos en forma progresiva en determinadas edades desde el nacimiento hasta los 6 años. Los reactivos están ordenados en 4 sectores:

- a) **Personal-Social:** Son aquellas tareas que indican la habilidad del niño para convivir con las personas que lo rodean y bastarse así mismo.
- b) **Adaptativa Motora Fina:** Habilidad del niño para usar conjuntamente sus manos y su vista.
- c) **Lenguaje:** Habilidad del niño para hablar y para seguir órdenes.
- d) **Motora gruesa:** Habilidad para movimientos gruesos, tales como marcha, sedestación, brincar, etc.

Material y Protocolo:

1. Estambre rojo
2. Pasitas
3. Sonaja con asa angosta
4. Ocho cubos de una pulgada, de diferentes colores
5. Una botella de vidrio transparente con una boca de 5/6 de pulgada de diámetro
6. Una campana pequeña
7. Una pelota de tenis
8. Un lápiz

El protocolo consiste en una hoja estandarizada dividida horizontalmente en los 4 sectores mencionados anteriormente, las tareas están jerarquizadas en orden de dificultad y están representadas por medio de una barra, la cual está colocada debajo de la edad correspondiente. En la parte superior e inferior del protocolo está la escala de edad en meses de 1 a 24, y en años de 2 ½ a 6.

Sistema de aplicación y calificación:

Esta prueba depende básicamente de la observación del niño por parte del examinador, aunque algunos ítems pueden ser investigados a través de la información que proporcionen los padres ®. El primer paso consiste en marcar en el protocolo la edad del niño con una raya que vaya a todo lo ancho de la hoja, cruzando los 4 sectores del desarrollo. Se empieza por aplicar los reactivos anteriores a los correspondientes a la edad del niño y se continúa en orden progresivo. Los reactivos se califican con: **P** si el niño logró la conducta, **F** si no la logró, **R** si se negó a ejecutarla y **NO** si no ha habido la oportunidad del que el niño ejecute la acción. El número de actividades que deberán ser administradas es variable y depende de la edad del niño. Todas las actividades que la línea de edad cruce deberán ser administradas. Además cada sector deberá tener por lo menos tres actividades que se logren con éxito y tres que sean calificadas con F. Al niño se le deben dar tres oportunidades hacia la izquierda de cualquier fracaso. Se considera retraso en el desarrollo, cualquier actividad que el niño no logre y que esté totalmente a la izquierda de la línea de edad, ya que esto quiere decir que el niño ha fracasado en una tarea que es lograda por el 90% de los niños de su edad. Los retrasos son marcados con

rojo en el extremo derecho de la actividad no lograda. Si la línea de edad toca el extremo derecho de la actividad no lograda no se considera retraso.

Una prueba se considera como **ANORMAL** cuando se encuentran dos o más retrasos (fallo en un ítem pasado por el 90% a esa edad) en dos o más categorías, o dos o más retrasos en una categoría con un retraso en otra categoría y una línea de edad en esa categoría que no cruza un ítem que se ha pasado. Se da puntuación **SOSPECHOSA** o **DUDOSA** si una categoría tiene dos o más retrasos o si una o más categorías tienen un retraso y en la misma categoría la línea de edad no cruza un ítem que se ha pasado. Se empieza la prueba administrando las actividades del sector personal social. Se continúa con las actividades motoras adaptativas finas, posteriormente con las de lenguaje y finalmente con las actividades motoras gruesas. Es importante hacer hincapié que aquellos niños que no realizan una tarea y su edad se encuentra entre el 75° y 90° percentil, son niños en riesgo y es urgente la implementación de una intervención con actividades acordes a su edad que favorezcan el desarrollo.

Reactivos del DSST-II

Sector Personal-Social (I)	Sector Motor Fino-Adaptativo (II)	Sector Lenguaje (III)	Sector Motor Grueso (IV)
<p>Atiende a la cara. Sonríe como respuesta. Sonríe espontáneamente ®. Atiende a sus propias manos. El niño trata de obtener un juguete. Come una galleta ®. Juega al pon-pon-ta-ta. Indica sus deseos. Dice adiós. Juega pelota con el examinador. Imita actividades caseras ®. Bebe de una taza ®. Ayuda en casa ®. Usa cuchara/tenedor ®. Se quita prenda de vestir ®. Alimenta al muñeco. Se pone prenda de vestir ®. Se lava los dientes con ayuda ®. Se lava y se seca las manos ®. Nombra a un amigo. Se pone una playera ®. Se viste sin ayuda ®. Juega con tableros o cartas ®. Se lava los dientes sin ayuda ®. Se prepara cereal ®.</p>	<p>Sigue la línea media. Sigue pasando la línea media. Agarra sonaja. Junta las manos en el pecho. Sigue 180°. Observa pasa. Alcanza un objeto en la mesa. Mira la cinta en la mesa. Junta con barrido la pasa. Transfiere un cubo de una mano a otra. Toma dos cubos. Toma con pulgar y dedo índice. Golpea dos cubos horizontalmente. Mete cubo a la taza. Realiza garabatos. Con demostración saca pasa. Torre de 2 cubos. Torre de 4 cubos. Torre de 6 cubos. Torre de 8 cubos. Imita línea vertical. Mueve pulgar. Copia círculo. Escoge línea más larga. Copia cruz Construye puente con tres cubos Copia cuadrado con demostración Copia cuadrado Dibuja hombre (3 partes) Dibuja hombre (6 partes)</p>	<p>Responde a la campanilla. Vocalizaciones ®. Ooo/Aah ®. Risas ®. Chillidos ®. Voltea al escuchar el sonido. Voltea al oír la voz. Solos sílabas. Imita sonidos del lenguaje ®. Dada/Mama, inespecífico ®. Combina sílabas ®. Parloteo ®. Papá/Mamá, específico ®. Nombra una palabra. Dos palabras. Tres palabras. Seis palabras. Señala dibujos. Combina palabras. Nombra figuras 1. Nombras figuras 4. Conoce partes corporales. Lenguaje en parte entendible. Acciones conocidas. Sabe adjetivos 2, 3. Nombra colores 1, 4. Uso de objetos 2, 3. Cuenta un cubo. Entiende cuatro preposiciones. Define palabras 5,7. Cuenta 5 cubos. Opuestos.</p>	<p>Movimientos simétricos: Levanta la cabeza. Sostiene la cabeza a 45°. Sostiene la cabeza a 90°. Sostiene la cabeza firme sentado. Apoya peso sobre sus piernas. Levanta tórax apoyado en brazos. Rueda ®. Al llevar a sentado la cabeza no se retrasa. Sentado sin ayuda. Se mantiene parado tomado de un objeto. Se para jalándose de un mueble. Consigue sentarse ®. Parado 2 segundos. Se para solo. Se inclina para recoger un juguete sin sostén. Camina bien. Camina hacia atrás ®. Corre. Subir escaleras. Patea la pelota hacia delante. Salta Arroja la pelota a lo alto. Salto de longitud. Se mantiene en cada pie con equilibrio -1,2,3,4,5,6 segundos. Salta con un pie. Camina en puntas de pie.</p>

Anexo 3

Carta de consentimiento informado

NOMBRE: _____
LUGAR: _____ No.AFILIACIÓN: _____ EDAD: _____ FECHA: _____
TELÉFONO: _____

Por medio de la presente, autorizo que mi hijo (a):
participe en el proyecto de investigación titulado:

Evaluación del desarrollo en niños con riesgo de daño neurológico egresados del programa de Intervención Múltiple Temprana en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.

Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud con el número.....

Cuyo objetivo consiste en: **Evaluar el desarrollo así como determinar factores de riesgo, características clínicas y variables sociodemográficas de niños manejados con programa de intervención múltiple temprana dentro de esta unidad.**

Se me ha explicado que mi participación consistirá en **aportar información sobre factores de riesgo de daño neurológico, así como participar en una evaluación del desarrollo de mi hijo.**

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación.

El investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en caso de que el proyecto modifique o interfiera con el tratamiento habitual del paciente el investigador se compromete a dar información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso par mi tratamiento).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del padre (madre), tutores o del representante legal

Dra. Alicia Meneses Peñaloza 99384761
Investigador Principal

** Números telefónicos a los cuales se puede comunicar en caso de dudas y preguntas relacionadas con el estudio:

Testigos:

BIBLIOGRAFÍA

1. Ramos I, Márquez A. Seguimiento del recién nacido de alto riesgo neurológico. *Vox Paediatr* 2000; 8 (2): 5-10.
2. Bear LM. Early identification of infants at risk for developmental disabilities. *Pediatr Clin N Am* 2004; 51: 685-701.
3. Follow-up Care of High-Risk Infants. *Pediatrics* 2004; 114 (5) Supl: 1377-1397.
4. MacLennan A. A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement. *BMJ* 1999; 319 (16): 1054-1059.
5. Carbajal JA, Pastrana E. Valor predictivo de asfixia perinatal en niños nacidos de mujeres con riesgo obstétrico. *Rev Mex Paediatr* 2002; 69 (1): 10-13.
6. Romero G, Méndez I, Tello A, Torner CA. Daño neurológico secundario a hipoxia perinatal. *Archivos de Neurociencias* 2004; 9 (3): 1-14.
7. Coutiño B. Fisiopatología. En: *Daño Neurológico Encefálico por Encefalopatía no progresiva*. México: 2002; 29-47
8. Colvin M, McGuire W, Fowlie PW. Neurodevelopmental outcomes after preterm birth. *BMJ* 2004; 329: 1390-1393.
9. Coutiño B. Desarrollo Psicomotor. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*. 2002; 14: 58-60.
10. Gassier J. Desarrollo psicomotor de 1 mes a 3 años. En: *Manual del Desarrollo Psicomotor del Niño*. 2nd. Ed. Masson. España: 1990; 13-59.
11. Amiel-Tison C. Patología Neurológica Perinatal. En: *Neurología Perinatal*. Ed. Masson. España: 2001; 151-204.
12. Benavides H, Tesch S. Sistematización de signos tempranos de daño neurológico para estimulación específica. *Salud Pública Méx* 1985; 27: 275-383.
13. Fejerman N, Fernández E. La consulta neurológica. En: *Neurología Pediátrica*. 2nd. Ed. Médica Panamericana. España: 1997; 1-33.
14. Sandler A, Brazdziunas D, Cooley WC, Hirsch D, Kastner TA, Kummer ME, et al. Committee on Children UIT Disabilities. Developmental Surveillance and Screening of Infants and Young Children. *Pediatrics*. 2001; 108 (1): 192-195.

15. Frankenburg WR, Dodds J. The Denver Developmental Screening Test. The Journal of Pediatrics. 1967; 71 (2): 181-191.
16. Frankenburg WR, Dodds J, Archer P, Shapiro H, Bresnick B. The Denver II: A major revision and restandardization of the Denver Developmental Screening Test. Pediatrics. 1992; 89: 91-97.
17. Salazar A, Ramírez E, González F, Moncayo A. Modificaciones de la escala de Denver en la evaluación de las condiciones del neurodesarrollo niños atendidos con hipoxia neonatal en una unidad de terapia intensiva. Rev Mex Neuroci 2006; 7 (1): 88-99.
18. Gesell A, Amatruda C. Principios y Métodos. En: Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño. Ed. Paidós Psicometría y Psicodiagnóstico. México: 2006; 154-170.
19. Campbell S. The Child's Development of Functional Movement. En: Physical Therapy for Children. Ed. W.B. Saunders Company. E.U.A: 1994; 3-77.
20. Heese G. Concepto y clasificación de la estimulación temprana. En: La estimulación temprana en el niño discapacitado. Ed. Médica Panamericana. México: 2001;16-33.
21. Torres A. Programa básico de estimulación temprana. Revista Mexicana de Puericultura y Pediatría 1993; 1 (1):6-11.
22. Fonseca ME, Ostiguín RM. Antecedentes de la estimulación temprana. En: Estimulación psicomotriz y multisensorial. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México: 2003; 1-112.
23. Muzaber L, Schapira I. Parálisis cerebral y el concepto Bobath de neurodesarrollo. Rev Hosp. Mat Inf Ramón Sardá 1998; 17 (2): 84-90.
24. Internationale Vojta Gesell Schaft e.V. Das Vojta Prinzip befasst sich mit Bewengungsstörungen. Disponible en: <http://www.vojta.com>.
25. Jiménez CM. Método Doman-Delacato. En: Neurofacilitación. Ed. Trillas. México: 2007; 75-94.
26. Berlin LJ, Brooks-Gunn J, McCarton C, McCormick M. The Effectiveness of Early Intervention: Examining Risk Factors and Pathways to Enhanced Development. Preventive Medicine 1998; 27: 238-245.
27. Gianní ML, Picciolini O, Ravasi M, Gardon L, Vegni C, Fumagalli M, Mosca F. The effects of an early developmental mother-child intervention program on

- neurodevelopment outcome in very low birth weight infants: A pilot study. *Early Human Development* 2006; 82: 691-695.
28. Kaaresen PI, Ronning JA, Tunby J, Nordhov SM, Ulvund SE, Dahl LB. A randomized controlled trial of an early intervention program in low birth weight children: Outcome at 2 years. *Early Human Development* 2007: 1-9.
 29. Blauw-Hospers CH, Graaf-Peters VB, Dirks T, Bos AF, Hadders-Algra M. Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? *Neuroscience and Biobehavioral* 2007: 1-12.
 30. Fernández C, Jonguitud A. El neurodesarrollo a los dos años de vida de neonatos tratados en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 1999; 5 (1): 29-35.
 31. Paro-Panjan D, Neubauer D. Amiel-Tison Neurological Assessment at term age: clinical application, correlation with other methods, and outcome at 12 to 15 months. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2005; 47:19-26.
 32. Salinas ML, Peñaloza L. Frecuencia de desviaciones del neurodesarrollo a los 18 meses de edad en pacientes con alto riesgo neurológico que acuden a estimulación temprana. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2007; 64: 214-220.
 33. Tervo CR. Identifying patterns of developmental delays can help diagnose Neurodevelopmental disorders. *Clinical Pediatrics* 2006; 45: 509-517.