

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD.
MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN NEUROLÓGICA.



UAM-XOCHIMILCO

"RIESGOS PARA ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO
DETECTADOS A TRAVÉS DE UNA PRUEBA DE TAMIZ (VANEDELA)
Y SU RELACION CON EL CRITERIO DE OPTIMIDAD OBSTÉTRICA
DE PRECHTL, EN GUARDERÍAS DEL IMSS, DE TOLUCA, MÉXICO."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
**MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN
NEUROLÓGICA**

PRESENTA:

M.C. FLOR DE MARÍA ELIZABETH CEBALLOS SALGADO

DIRECTORES:

M. EN C. IVÁN ROLANDO RIVERA GONZÁLEZ.
M. EN C. IVONNE MARTÍNEZ VÁZQUEZ.

ASESORES:

M.C. CECILIA RIDAURA SANZ.
DR. PEDRO ARROYO ACEVEDO.

MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE 2007.

A Dios, por la vida y el amor.

A La vida por todo lo que me prodiga.

Al amor que con Eduardo comparto y

A los frutos de este amor, que son el mayor regalo que El Señor me ha dado.

Los amo.

A mi madre, siempre presente en mi vida.

A los maestros, guías y teóricos de La rehabilitación Neurológica, hermosa ciencia, a la que yo recién me asomo.

A todas las bellas personas que se benefician de la Rehabilitación Neurológica, por ser estímulo constante para mi experiencia y aprendizaje.

Dormí y soñé
que la vida era alegría.

Desperté y ví
que la vida era servicio.

Serví
y descubrí
que en el servicio
se encuentra la alegría.

R Tagore.

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.	6
2. ANTECEDENTES.	8
3. MARCO DE REFERENCIA.	10
3.1 Mortalidad Infantil.	10
3.2 Morbilidad Perinatal.	15
3.3 Epidemiología de los riesgos y alteraciones del Neurodesarrollo.	17
4. GÉNESIS DEL DAÑO NEUROLÓGICO.	19
4.1 Daño y secuelas neurológicas.	19
4.2 Los factores de riesgo y las alteraciones del Neurodesarrollo	26
4.3 Concepto de Optimidad Obstétrica de Prechtl.	28
5. CONCEPTOS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO INFANTIL.	31
5.1 Crecimiento.	32
5.2 Evaluación del crecimiento.	35
5.3 Neurodesarrollo.	36
5.4 Ejes directrices para la conceptualización del desarrollo.	40
5.5 Estudio de las alteraciones del Neurodesarrollo.	42
5.6 Evaluación y vigilancia del Neurodesarrollo.	49
6. PRUEBAS DE TAMIZAJE DE NEURODESARROLLO	50
6.1 Experiencias de evaluación del Neurodesarrollo alrededor del mundo.	54
6.2 Pruebas de escrutinio del neurodesarrollo.	56
6.3 Valoración neuroconductual del Desarrollo del Lactante "VANEDELA".	61

7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.	65
8. JUSTIFICACIÓN.	66
9. OBJETIVOS.	67
10. MATERIAL Y MÉTODO.	68
10.1 Tipo de Estudio.	68
10.2 Diseño.	68
10.3 Población de Estudio.	68
10.4 Criterios de Inclusión.	69
10.5 Criterios de Exclusión.	69
10.6 Ubicación Espacio Temporal.	69
10.7 Muestra.	70
10.8 Variables de Estudio.	71
10.9 Descripción General Del Estudio.	72
10.10 Diseño Estadístico.	74
10.11 Ética.	74
11. RESULTADOS.	75
12. DISCUSIÓN.	111
13. CONCLUSIONES.	121
14. SUGERENCIAS	124
15. RESUMEN.	126
16. BIBLIOGRAFÍA.	127
17. ANEXOS.	132
17.1 Consentimiento Informado	132
17.2 Optimidad Obstétrica de Prechtl	133
17.3 Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante VANEDELA	137
17.4 Glosario	141

INTRODUCCIÓN.

El énfasis en las enfermedades de la infancia está cambiando. Con la prevención y el manejo más efectivo de muchas enfermedades infecciosas, el mayor problema de salud que afecta a los niños ya no son las enfermedades infecciosas, sino más bien y de manera creciente lo constituyen las malformaciones, enfermedades crónicas, discapacidades físicas y mentales, desordenes mentales y las enfermedades derivadas del estrés familiar y rupturas de la familia. ^{1, 2}

Avances en el manejo obstétrico y cuidados intensivos neonatales han permitido la sobrevivencia de niños con bajo peso al nacer y niños con alto riesgo para daño neurológico, como nunca antes. Los datos epidemiológicos, sugieren que alrededor del 7% de los niños del mundo tienen alguna discapacidad ³. Este fenómeno se presenta tanto en países desarrollados, como en países en vías de desarrollo.

La preocupación de los médicos con las enfermedades agudas, principalmente las infecciosas y las alteraciones en la alimentación, así como el escaso número de pediatras dedicados a la investigación y al manejo de problemas del desarrollo, habían condicionado la poca atención a las alteraciones del desarrollo. Esta situación ahora debe cambiar. El desarrollo infantil debe recibir la atención que se le debió brindar en el pasado.

El conocimiento de las características tempranas de las alteraciones del desarrollo ha conducido a poner énfasis en el diagnóstico temprano de tales alteraciones y en los programas de estimulación temprana.

Por la trascendencia de las secuelas neurológicas, lo precario de los recursos institucionales, públicos y privados, así como por la necesidad de hacer detecciones tempranas es importante contar con instrumentos de detección

oportuna sencillos, que puedan ser aplicados por cualquier persona, a grandes grupos de población, baratos, para no sobrecargar los servicios de atención a la salud; y que permitan detectar riesgos para alteraciones del neurodesarrollo como problemas motores, sensoriales, cognoscitivos, de lenguaje, durante las etapas más tempranas del desarrollo ya que por las características de este proceso se facilita la prevención de las secuelas neurológicas.

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de los factores de riesgo para alteraciones en el neurodesarrollo mediante una prueba de tamizaje denominada Valoración Neuroconductual del desarrollo del Lactante (VANEDELA)⁴ en las guarderías del Instituto Mexicano del Seguro Social de Toluca y su relación con los factores que afectan la optimidad obstétrica propuesta por Prechtl.⁵

Se evaluaron 108 niños de las guarderías 1 y 2 de Toluca, México a quienes se les aplicó la prueba de tamizaje del neurodesarrollo VANEDELA y se interrogó a las madres para determinar su grado de optimidad obstétrica con el instrumento diseñado por Prechtl. Se encontró optimidad reducida en el 22 % de los casos a pesar de ser considerada una población de bajo riesgo. El 43.54% de los niños presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, el 79.62% presentaron alteraciones en las conductas del desarrollo, 23.14% en las reacciones del desarrollo y 28.74% presentaron signos neurológicos. Lo que apoya la importancia de realizar la vigilancia cotidiana del neurodesarrollo para detectar oportunamente los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo e iniciar una intervención múltiple temprana. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la optimidad reducida y los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo.

ANTECEDENTES.

En el Plan Nacional de Salud 2001- 2006 ² uno de los programas prioritarios lo constituye el control del crecimiento y desarrollo del niño, sin embargo el enfoque actual es principalmente hacia el control del crecimiento, lo que permite decir que hay una verdadera cultura pediátrica sobre el crecimiento físico. No ocurre lo mismo, en lo que atañe al desarrollo y se considera que existe carencia de conocimientos en cuanto al desarrollo infantil en la currícula de los médicos, la mitad de los niños con alteraciones del desarrollo no han sido identificados por su pediatra.⁶ Existe falta de entrenamiento de los trabajadores de la salud para identificar el peligro temprano de riesgos para alteraciones del desarrollo, y no se tiene el conocimiento y habilidades para diagnosticar el daño neurológico infantil, y proporcionar el tratamiento temprano y eficaz con el fin de prevenir las secuelas y limitar el proceso invalidante.⁷

Como respuesta a las nuevas condiciones de salud de la población infantil, es necesario un nuevo paradigma de atención a la salud, primordial importancia tiene la detección oportuna del daño neurológico infantil por el potencial invalidante para el desarrollo del individuo. Por lo que es necesario contar con programas apropiados de escrutinio de los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo que permitan detectarlos oportunamente, iniciar el protocolo de estudio correspondiente e incluir al niño en un programa de intervención temprana con el fin de limitar el proceso invalidante.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) propone el manejo integral de las enfermedades de la niñez (Integral Management Children Illnes (IMCI) ⁷ que se basa en tres estrategias: Mejorar las habilidades en el manejo del personal de salud, mejorar la calidad del sistema de salud y promover la participación activa de la familia y la comunidad. La estrategia que propone al personal de salud es

aprovechar todas las oportunidades de contacto con el niño para evaluar el desarrollo y otorgar una atención integral.^{7 a}

Dentro del primer nivel de atención, las estrategias de escrutinio o tamizaje, que para el presente estudio tienen el mismo significado; permiten la evaluación de grandes grupos de población infantil, utilizando personal profesional o no profesional previamente capacitado como trabajadores primarios de la salud, promotores comunitarios o a los padres.⁴

Las pruebas de detección valoran conductas específicas del desarrollo en una o diversas áreas, en un mínimo de tiempo y donde el resultado indica las áreas con posibles riesgos de presentar alteraciones. Están dirigidas a detectar problemas de desarrollo no tan severos u obvios, tales como retardo del lenguaje, retardo mental leve, problemas madurativos, o falta de estímulo, torpeza motora, problemas que de otra manera pasarían desapercibidos.⁹

Las pruebas de escrutinio pueden ser una estrategia útil de intervención y estímulo en períodos sensibles de desarrollo. Los médicos deben centrar su tarea en la prevención, pero esta debe comprenderse con un enfoque amplio, destinado no solo a prevenir enfermedades, o a detectar problemas de crecimiento físico tempranamente, sino también a vigilar el neurodesarrollo para detectar oportunamente riesgos para alteraciones del mismo y ayudar a desarrollar en el niño sus potencialidades.¹⁰

MARCO DE REFERENCIA.

En México se carece de estudios y estadísticas confiables que permitan conocer la incidencia y prevalencia de factores de riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, alteraciones del desarrollo y de las secuelas neurológicas que éstas puedan derivar. Por lo que con el fin de hacer un perfil epidemiológico de las alteraciones del desarrollo y de las secuelas resultantes, es necesario hacer un análisis a partir la mortalidad infantil que es reflejo fiel de las condiciones de salud de un país.

La morbilidad es otro parámetro que permite conocer la frecuencia de alteraciones del desarrollo y qué porcentaje de estas eventualmente evolucionan a secuelas neurológicas, discapacidad e invalidez, pero se tiene el problema metodológico de carecer de estudios epidemiológicos confiables y de seguimiento que permitan conocer el comportamiento y la relación entre factores de riesgo perinatal y el desarrollo de patología neurológica y secuelas neurológicas en el país.

Por lo que a continuación se hará un análisis a partir de la mortalidad y morbilidad perinatal, de las principales causas que las condicionan, así como de la relación entre factores de riesgo perinatal, daño y secuelas neurológicas para hacer un marco de referencia a la presente investigación, y fundamentar la importancia de detectar oportunamente los factores de riesgo neurológico para prevenir secuelas.

MORTALIDAD INFANTIL EN MÉXICO.

La salud en la infancia depende esencialmente de la nutrición del niño, de los cuidados y estímulos que recibe en sus primeros años de vida, de su contacto con agentes infecciosos y del acceso a servicios de salud preventivos y curativos.

Estos factores son en gran medida el resultado de las condiciones socioeconómicas y del nivel educativo y cultural que prevalece en el entorno inmediato. Los ingresos familiares y la educación de la madre son dos de las variables que se han encontrado fuertemente asociadas con la mortalidad infantil en los países subdesarrollados. La mortalidad infantil no es solamente un índice de las condiciones existentes, sino un reflejo del pasado y una profecía del mañana de los niños de una comunidad. ^{11,12}

La disminución en las cifras de mortalidad general se ha debido sobre todo a la reducción operada en los grupos infantiles. Así, el decremento de la mortalidad en los niños menores de un año de edad ha sido la más importante, pues de aproximadamente trescientas defunciones que tenían lugar por cada 1000 nacidos vivos registrados (NVR) entre 1900 y 1910, bajó a 21/1000 en el año 2002. Su proporción representaba 22.3% en 1980; es decir, poco más de la quinta parte de las muertes correspondían a menores de un año, en tanto que para 1995 su peso relativo se había reducido a la mitad 11.2% ¹³ y en el 2002 a 7.9%.¹⁴

Del total de defunciones ocurridas en el 2000 que se presentaron en menores de 5 años, ciertas afecciones originadas en el período perinatal representaron 42.7% del total, las anomalías congénitas 15.4%, neumonía e influenza 12.4%, enfermedades infecciosas intestinales 7.3%, deficiencias de la nutrición 3%. Es evidente que las estrategias se deben encaminar a la reducción de la mortalidad por ciertas afecciones originadas en el período perinatal, que en números absolutos son las que representan el mayor porcentaje. ^{15,16}

La mayoría de autores coinciden en señalar que la mortalidad neonatal depende de la mortalidad específica de los neonatos de 1000grs. o menos.

Heaman y colaboradores en la provincia de Manitoba en Canadá discuten la problemática de los estudios epidemiológicos de mortalidad feto-infantil y su relación con el peso al nacer, la edad gestacional y la edad postnatal a la fecha de

la muerte. Resalta la necesidad de ligar los datos del parto y del recién nacido. Aporta un método de análisis basado en agrupar en celdas los datos con una matriz de dos dimensiones donde se consigna el peso al nacer y la edad gestacional del feto y/o edad del infante, agrupa cuatro categorías a) salud materna, b) cuidados maternos, c) cuidados del recién nacido y d) cuidados infantiles. Lo que permite diferenciar en cuál grupo han ocurrido más muertes e identifica las áreas de oportunidad para mejorar y así disminuir la mortalidad con estrategias efectivas y específicas para cada categoría.

Se resalta que aún en los países del primer mundo los ingresos económicos y la edad gestacional son factores determinantes de la mortalidad, así como el acceso a mejores sistemas de salud con alta tecnología como se aprecia por área geográfica. Amerita un seguimiento y análisis más profundo que incluya la prevalencia de factores de riesgo conocidos para cada categoría y las causas de muerte. En Manitoba se reportó una reducción de 20% en la mortalidad feto-infantil de 12.3 a 9.8 por mil nacidos vivos entre 1985 y 1998. La mayor mortalidad se observó en el cuadrante de salud materna y cuidados infantiles; se requiere mayor atención a las determinantes de salud que influyen en estas categorías.¹⁷

Es importante hacer un análisis de las causas que condicionan la mortalidad neonatal, en el Instituto Nacional de Perinatología de México, se hizo un estudio en el cual se encontró que la aportación más importante es la de la mortalidad neonatal temprana, seguida por la mortalidad intrauterina. La probabilidad de muerte intrauterina aumenta conforme se acerca el producto a la edad de término (37-41 semanas de gestación), y desciende en los de posttérmino, las muertes se produjeron generalmente al iniciarse el trabajo de parto por la compresión del cordón umbilical. Esta situación se invierte para la mortalidad neonatal temprana, ya que la probabilidad de muerte en la primera semana de vida extrauterina disminuye progresivamente a medida que avanza la edad gestacional. La menor mortalidad es la de los recién nacidos de término, para incrementarse entre los productos posttérmino que presentan un riesgo de muerte cinco veces mayor. Al

analizar la mortalidad neonatal según peso al nacimiento, se observa un rápido descenso en el riesgo de muerte a medida que se incrementa el peso del producto. esta disminución es especialmente pronunciada a partir de los 1,500 grs., la mortalidad llega a su mínimo en los recién nacidos mayores de 2500grs.

En la letalidad neonatal según trofismo se observa que el riesgo del hipotrófico llega a ser hasta seis veces mayor entre los nacidos de término. El grupo de los hipertróficos es el que presenta menos letalidad. No es sólo el bajo peso el determinante de este efecto, ya que el retardo en el crecimiento intrauterino suele asociarse a procesos patológicos maternos durante el embarazo, y/o propiamente a patología fetal, todos ellos factores que pueden sumarse multifactorialmente para determinar una mayor mortalidad. ¹⁸

En otros estudios consultados se reportaron enfermedades maternas (Diabetes Mellitus, Hipertensión, Toxemia); defectos congénitos, embarazo múltiple, incompatibilidad de grupos sanguíneos, alteraciones del cordón y de la placenta, alteraciones placentarias de tipo vascular (isquemia, infartos agudos y crónicos) y de tipo infeccioso (Deciduitis, corioamnioitis, villitis); como condicionantes de peso bajo para la edad gestacional. ¹⁹

La muerte fetal intraparto se presentó en casos de corta edad gestacional donde el tipo de parto no desempeñó un papel decisivo, otras causas fueron hipoxia y trauma donde las presentaciones pélvicas y las cesáreas de urgencia en trabajo de parto tuvieron los mayores índices.

Tales índices permitieron organizar dos grupos en cuanto a los factores causales de la mortalidad perinatal:

I Patología materna:

- Dependiente de la gestación.
- No dependiente de la gestación.
- Alteraciones placentarias de tipo (Isquémico, Inflamatorio, infeccioso)

II Patología hipóxica y/o traumática del parto.

El estudio de la mortalidad infantil exige el conocimiento de algunas características de la madre, de su entorno y de las condiciones en que se desarrolló el parto. En algunos países (Andorra, Irlanda) establecieron certificados específicos para la mortalidad perinatal, otros países organizaron sistemas de conexión automática entre los certificados de defunción y los de nacimiento.

La mortalidad perinatal representa, conceptualmente, el evento final de una multicausalidad que integra, en su repercusión sobre el producto, la patología bio-psico- social de la madre, así como la morbilidad específica fetal y neonatal. Además es un reflejo de los manejos preventivo y asistencial instituidos. Es por ello que resulta útil como indicador de la calidad del proceso reproductivo de una población determinada y de las condiciones de los recién nacidos.

Para abatir la mortalidad neonatal, los esfuerzos deben dirigirse a prevenir los nacimientos de productos de pretermino y de bajo peso y a lograr una menor proporción de éstos en la población neonatal, más que a perseguir una tecnología más refinada y costosa para las unidades de terapia intensiva.^{16,20.}

Colver y colaboradores en Inglaterra, refuerzan el postulado anterior al describir que la tasa de Parálisis Cerebral Infantil severa ha incrementado de 1.68 por mil nacidos vivos durante 1964-68 a 2.45 durante 1989-1993 (incremento de 0.77; 95 IC).²¹

MORBILIDAD PERINATAL.

No se cuenta con estadísticas de morbilidad confiables que delimite las principales patologías presentes en la etapa perinatal. Además de la escasez de la información no existe un concepto integrador que sintetice los eventos materno-fetales y los del neonato.

La gravedad de la enfermedad se puede medir de varias formas: Por su duración, grado de incapacidad, causa o naturaleza del ataque o por la letalidad y por su potencial invalidante.²²

Ante la escasez de reportes que consignen la supervivencia de los neonatos en función de su padecimiento y no en función de su peso, lo cual impide evaluar si eran desnutridos in útero o debido a su edad gestacional, se describirá la información existente en la unidad de cuidados intensivos en el Instituto Nacional de Perinatología.

Entre 1978 y 1983, ingresaron 1025 neonatos que correspondieron al 12 % de los 8, 518 nacimientos para ese período (14.8% Inglaterra y Gales). La distribución de nacidos a término y prematuros se distribuyó casi al 50%. Se observó una distribución muy parecida en cuanto al peso ya que casi la mitad pesó 2500 gr., el 40% pesan de 1501 a 2500 grs. y 10% menos de 1500 grs.

Las cuatro primeras causas de ingreso correspondieron a insuficiencia de la oxigenación:

- 1) Asfixia perinatal, sin desglose de causa.
- 2) Taquipnea transitoria del recién nacido.
- 3) Membrana Hialina.
- 4) Neumonía por aspiración de meconio.²³

Se conformó el grupo de sobrevivientes como sigue: De los neonatos con peso menor de 2,500gr, o pretermino; sobrevivieron el 50%. Los niños que pesaron más

de 2500gr. que nacieron asfixiados por causas antenatales diversas, sobrevivieron el 80%. La proporción de sobrevivientes por diagnóstico fue: Membrana hialina 0.45, neumonía por aspiración 0.15, asfixia perinatal 0.15

La mortalidad de acuerdo al peso se presentó como sigue:

Menos de 1000gr.	0.70
1001 a 1500gr.	0.75
1501 a 2000gr.	0.14
2001 a 2500gr.	0.09
Mayor de 2500	0.10
Global	0.08

Un estudio transversal, realizado en el IMSS de Tlaxcala de 1993-1995 por Flores Carrillo E y De la Rosa Morales, analizó la mortalidad y morbilidad de los recién nacidos con peso a inferior de 2000grs (RNBP) que ingresaron al servicio de neonatología en el período de estudio. Se incluyeron un total de 153 RNBP que constituyeron el 24.2% de los ingresos al servicio. El 24.8% fallecieron antes de su egreso (tasa de letalidad de 24.8/100 egresos), 23 se excluyeron. De los pacientes vivos estudiados, el 48.91% no presentaron complicaciones agregadas durante su estancia; el 20.65% presentaron taquipnea transitoria del recién nacido; el 8.69% enfermedad por membrana hialina; el 5.13 enterocolitis necrosante; otras como sepsis, infección potencial y reflujo gastroesofágico tuvieron una frecuencia de 2.17%. Dos terceras partes de los recién nacidos con bajo peso al nacer fueron hipotróficos. Los factores de riesgo maternos más frecuentes fueron la ruptura prematura de membranas y la preeclampsia.²⁴

La frecuencia de niños con bajo peso al nacer RNBP varía de un país a otro: India 30%, Filipinas 18%, México 15%, Cuba 8%, EUA 7%, Japón 5% y Suecia 4%.

evidencia se soporta en un estudio hecho en Suecia donde un incremento en las condiciones socioeconómicas han disminuido las tasas de retardo mental.²⁹

La documentación de la frecuencia y distribución de las alteraciones del desarrollo a través de estudios epidemiológicos han sido llevados a cabo en numerosos países desarrollados en conjunto con programas de rehabilitación. (Stein y Susser 1980; Belmon 1981, Hamerman y Maikowsky 1986; Durkin 1991; Zaman 1990; Stein 1992; Thorburn 1992) mencionado en Walker 1998.³

La prevalencia de la discapacidad está en función de dos parámetros poblacionales, uno es el riesgo de adquirir la discapacidad y el otro es la duración promedio de las discapacidades que se presentan. La duración, a su vez, está influenciada por la probabilidad de sobrevivir una vez adquirida la discapacidad y de la disponibilidad de tratamiento para condiciones curables. Parece ser que el riesgo de adquirir un daño está elevado en los países en vías de desarrollo debido a la exposición excesiva de numerosos niños a enfermedades infecciosas (meningitis, poliomielitis) y a deficiencias nutricionales (deficiencia de Yodo y vitamina A). La elevada mortalidad de niños discapacitados debido a estas condiciones puede, por otro lado, reducir la prevalencia de discapacidades severas en estas comunidades.

Datos epidemiológicos sugieren que cerca del 10% de los niños de todo el mundo tiene algún tipo de discapacidad, física, psíquica (aptitudes cognitivas por debajo de la media), o retraso en el desarrollo. Y aún es mayor el número de aquellos que padecen problemas de aprendizaje y otras limitaciones que restringen sus posibilidades de alcanzar un desarrollo pleno, esto predominantemente en los países en vías de desarrollo.³⁰

Se ha estimado que el 85% de los niños discapacitados del mundo menores de 15 años de edad, viven en países en vías de desarrollo. Sin embargo, la mayoría de estos niños reciben escasa atención de los servicios de salud debido a que, los

servicios de atención a la salud están centralizados, orientados a la atención y al manejo hospitalario. La cobertura de atención médica es baja, particularmente en el medio rural donde la mayoría de la población vive. Donde los servicios de salud están disponibles, el enfoque es hacia la prevención y tratamiento de enfermedades comunes con alta letalidad, descuidando las alteraciones del desarrollo y la discapacidad.^{3,30}

LA GÉNESIS DEL DAÑO NEUROLÓGICO.

DAÑO Y SECUELAS NEUROLÓGICAS.

Para abordar el estudio de las alteraciones en el desarrollo se han realizado análisis de los procesos de las secuelas neurológicas desde el punto de vista de su fisiopatología y su relación con la morbimortalidad, con el fin de proponer hipótesis de causalidad del daño neurológico y de las secuelas posteriores.³

En términos generales el daño neurológico se ha estudiado y clasificado a partir de las siguientes categorías:

- 1) Por su extensión, localización y su intensidad.
- 2) Por los mecanismos que operan en su producción: Hemorragia, hipoxia, isquemia, kernicterus.
- 3) Por el momento del desarrollo en el cual se presente la agresión, considerando la importancia de los períodos críticos.
- 4) La relación bidireccional que se desencadena a partir de la lesión neurológica, lo cual reforzará en lo sucesivo la complicación del daño mismo, ejem. daño—más apnea—mayor daño.

Se ha buscado la relación del daño con una expresión clínica determinada, de tal modo que se pueda establecer una relación entre un modo particular de daño, con un modo particular de expresión neurológica. sin embargo se sabe de la falta de especificidad de la expresión neurológica neonatal. y más bien se ha optado por manejar una clasificación funcional de las manifestaciones tardías, como son:

- Trastornos motores del tipo parálisis cerebral infantil.
- Deficiencia mental.
- Alteraciones sensoriales (visuales y auditivas).
- Alteraciones conductuales y de aprendizaje.
- Síndromes convulsivos.

Estas patologías representan lo que se considera genéricamente como secuela neurológica estructurada.

Ante la falta de correlación clínico patológica suficiente, se asocian retrospectivamente con antecedentes perinatales adversos, lo que se denomina factores de riesgo.³¹

Es necesario enfatizar que existen dificultades metodológicas para investigar la asociación o causalidad del daño neurológico, con las alteraciones del desarrollo y las secuelas por la falta de especificidad, por que se carecen de estudios longitudinales en nuestro país, por las implicaciones éticas, lo heterogéneo de los estudios realizados en otros países que limitan la contrastación de los hallazgos y por el manejo indistinto que se hace de los factores de riesgo y de los mecanismos de daño.

Un estudio de cohorte cruzada realizado en Ontario, Canadá examinó la participación de la asfixia fetal intraparto y acidosis metabólica determinada bioquímicamente en 30 niños prematuros y la evolución neurológica a un año de edad corregida, contrastada con 60 prematuros pero con gases normales en sangre. Se evaluó el desarrollo motor y cognitivo con la escala de Bayley y Uzgiris Hunt. En el grupo de estudio hubo 23% de mortalidad contra 3% del grupo control

($p < 0.06$). Entre los sobrevivientes la incidencia de déficit mayor motor y/o cognitivo (8/30) fue significativamente mayor que en el grupo control (8/60) ($p < .03$). Los resultados indican que la asfixia fetal intraparto con acidosis metabólica está asociada a mayor mortalidad e incrementa la incidencia de discapacidades motoras y cognitivas mayores.³²

En Australia oeste se realizó un estudio retrospectivo integrando todos los niños menores de 5 años portadores de Parálisis Cerebral (PC), se interrogó sobre sus antecedentes prenatales, crecimiento intrauterino, etc.; se encontró una relación estrecha entre retardo en el crecimiento intrauterino y PC; sin embargo en una cohorte de casos y controles se encontró que las primeras causas de retardo en el crecimiento intrauterino preeclampsia y tabaquismo materno, no se asociaron de manera independiente a PC; sugiriendo que otras causas prenatales son la condicionantes de PC; y que el retardo en el crecimiento intrauterino aumenta la susceptibilidad del feto a la asfixia u otros problemas del nacimiento que resultan en daño cerebral y que la PC por sí misma puede ocasionar retardo en el crecimiento intrauterino.

Existe un riesgo aumentado de daño neurológico in útero en los embarazos múltiples aún en aquellos con peso normal al nacimiento, lo que sugiere factores antenatales o genéticos. La muerte antenatal de alguno de los productos de embarazo múltiple aumenta el riesgo de PC significativamente y la principal razón para esto, probablemente esté relacionado con accidentes vasculares de varios tipos.¹⁹

Otro estudio de casos y controles de cuadriparesia espástica, sugiere que los factores prenatales tempranos fueron importantes, para el desarrollo de PC, debido a la mayor frecuencia de malformaciones en los casos, que en los controles (atrofia, ventriculomegalia o poroencefalia), sólo algunos tenían malformaciones congénitas clásicas y otras infecciones por citomegalovirus y accidentes vasculares in útero.

En relación a la PC en niños con muy bajo peso al nacer, los conocimientos actuales en cuanto a la etiología de la misma permanecen inciertos. Investigaciones recientes apoyan el rol de factores antenatales y neonatales en la patogénesis de la misma. Entre los factores de riesgo antenatales más importantes se encuentran la corioamnioitis y lesiones placentarias múltiples, mientras que la preeclampsia puede brindar neuroprotección. Los factores de riesgo neonatales más importantes incluyen severas alteraciones ultrasonográficas cerebrales (Hemorragia periventricular grados 3 y 4, ventriculomegalia, leucomalacia quística periventricular), enfermedades pulmonares crónicas, hiperbilirrubinemia y posiblemente hipotiroxinemia.³³

Sería de ayuda entender más acerca de los conceptos de períodos críticos. Si el daño ocurre durante este tiempo (neurogénesis, migración) resulta en defectos gruesos como defectos del cierre del tubo neural, con la consecuente discapacidad por debajo de la lesión. Las interferencias después de la organogénesis, durante la proliferación, migración y diferenciación neuronal pueden producir alteraciones funcionales sin defectos anatómicos obvios. Estudios clínicos y epidemiológicos sugieren que la mayoría de parálisis cerebrales, particularmente aquellos nacidos a término sin factores de riesgo perinatales son debidos a daño cerebral prenatal.¹⁹

La mayoría de los seguimientos tiene como sesgo la exclusión de los niños recién nacidos a término asfixiados. Esto se explica en función de que en los países desarrollados el problema más relevante es de los prematuros y no tienen ya el problema de las secuelas severas por asfixia transparto.

Cavazzuti y Ball siguieron 145 nacidos con factores de riesgo (89 de término y 56 pretermino) con anoxia perinatal y hemorragias. A la edad de 2-3 años se encontraron 24% de lesiones en los de término y 42% en los prematuros; cuando concentraron la muestra a los casos severos de hipoxia los porcentajes

aumentaron a 47% en los de término y 50% en los prematuros. Cuando los seguimientos se reportan en función de los diagnósticos elaborados como en la serie de E Sell de niños de muy bajo peso con hemorragia intraventricular se observa que las secuelas aumentan de acuerdo al grado de la hemorragia y a la presencia de hidrocefalia posthemorrágica, llegando hasta 75% de anomalías, tanto en términos de parálisis cerebral como retardo mental y otros daños sensoriales.³⁴

Un estudio prospectivo realizado en el Reino Unido e Irlanda en niños con prematuridad extrema de 25 semanas de gestación nacidos en 1995, fueron evaluados a los 30 meses de edad para determinar si presentaban alguna alteración en el desarrollo neurológico o algún tipo de secuela. El desarrollo fue evaluado mediante la escala del desarrollo infantil de Bayley, y una valoración neurológica estandarizada, encontrando los siguientes resultados.

El 51% de los nacidos prematuros desarrollaron algún tipo de secuela, de los cuales el 23% correspondieron a discapacidad severa y el 25% a otros tipos de discapacidad, 2% murieron y en el 1% no se obtuvieron los datos.

En la evaluación del desarrollo infantil de Bayley 53 niños (19%) obtuvieron calificaciones 3 desviaciones estándar por debajo del promedio, estos niños fueron clasificados como severamente discapacitados ; 32 niños (11%) tuvieron calificaciones 2 SD por debajo del promedio, es decir retraso moderado del desarrollo y fueron asignados a la categoría de otras discapacidades.

Los niños tuvieron calificaciones psicomotrices significativamente menores que las niñas.

En la función neuromotora 50 niños (18%) tuvieron un patrón reconocible de parálisis cerebral, 27 de ellos (54%) clasificados como discapacidad severa.

Los niños tuvieron mayor probabilidad de desarrollar parálisis cerebral infantil que las niñas ($p = 0.009$), no hubo diferencias significativas en la edad gestacional o embarazos múltiples.

En la morbilidad sensorial 7 niños presentaron ceguera o solamente percibían luz. Cinco niños presentaron pérdida auditiva que no pudo ser corregida con auxiliares auditivos y 18 niños no desarrollaron habilidades comunicativas mediante lenguaje o por otros métodos.

La discapacidad severa del desarrollo, neuromotora, sensorial o del dominio comunicativo estuvo presente en 64 niños (23%) y 29 niños tuvieron discapacidad en más de uno de los 3 dominios. Debido al limitado progreso en el desarrollo, 27 niños (10%) se clasificaron como discapacidad severa a pesar de no tener problemas motores, sensoriales o comunicativos severos.

El perímetro cefálico estuvo 1.6 desviaciones estándar por debajo del promedio esperado para la edad corregida. De igual manera el perímetro cefálico era menor en los niños con discapacidad severa que en el resto.

Las fortalezas de este estudio estriban en que es un estudio prospectivo de una población completa de niños pretermino, se tomó en cuenta la edad gestacional y no el peso. Los niños fueron examinados a los 30 meses, aunque se reconoce que algunas discapacidades neurológicas evolucionan y que la evaluación a los 5 años de edad, probablemente resulte en una medición más certera del desenlace neurológico final.³⁵

Un estudio longitudinal multicéntrico fue llevado a cabo en los Estados Unidos de Norteamérica por el Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano.

El objetivo fue describir la evolución de los niños de muy bajo peso al nacer, (401-1000 gr) nacidos durante 1993 y 1994.

El grupo de estudio se conformó con 1151 (46 %) de los 2498 niños admitidos a las salas de cuidados neonatales. a quienes se les evaluó a los 18 y 22 meses de edad corregida: en las áreas del neurodesarrollo (Escala de Desarrollo de Bayley), evaluación neurológica (Examinación Neurológica de Amiel Tison), evaluación funcional e identificación de factores de riesgo médicos, sociales, y ambientales asociados con las alteraciones del neurodesarrollo.

El grupo se estratificó por peso al nacimiento, el promedio de peso al nacer fue de 796 gr \pm 135 gr; promedio de edad gestacional 26 \pm 2 semanas; 47% fueron hombres. El 18% del grupo fue pequeño para la edad gestacional y 38% estuvieron expuestos a esteroides perinatales. EL 70% de todos los RN recibieron surfactante; 40% presentaron enfermedad pulmonar crónica; 18% hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular grado 3 y 4.

La mediana de días de hospitalización fue de 73 para los infantes de 901 a 1000 gr y 132 para los de 401 a 500 gr.

El 19% fueron embarazos múltiples.

El examen neurológico fue anormal en 25% de los niños, el 17% se diagnosticó con Parálisis Cerebral con las siguientes características: cuadriplejía 71, Hemiplejía 15, diplejía 90 y Monoplejía 10.

El 5% presentaron convulsiones, 4% hidrocefalia, 9% algún tipo de daño a la visión, 3% ceguera y 11% discapacidad auditiva.

En la evaluación funcional: 6% no tenían control de cabeza, el 7% no se sienta sin soporte, el 64% presentaban pinza fina, caminaban con fluidez y comían solos; estas variables fueron inversamente proporcional al peso y varió del 57% al 78%.

La presencia de una o más alteraciones del neurodesarrollo, incluyendo examen neurológico anormal, ceguera, sordera, índice de desarrollo mental menor de 70 o índice de desarrollo psicomotor menor de 70 fue identificado en 553 (49%) de la cohorte.

El 37% de los niños presentaron un índice de desarrollo mental menor a 70, y 29% un índice de desarrollo psicomotor menor a 85. El 73% con examen neurológico anormal tuvo un índice de desarrollo mental por debajo de 70, en contraste con el 26% de los niños con evaluación neurológica normal.

El retardo mental y motor severo (Bayley por debajo de 50) estuvo presente en el 35% y 46% de niños con evaluación neurológica anormal en contraste con el 2 a 3% de evaluación neurológica normal, $p < 0.0001$.³⁶

LOS FACTORES DE RIESGO Y LAS ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO.

La mortalidad infantil está aparejada con una alta tasa de secuelas entre los sobrevivientes, Robert Myers, en su libro los doce que sobreviven, menciona que cuando uno de estos niños muere, otros doce tienen riesgo de tener una discapacidad o sufrir alteraciones en su desarrollo.³⁷

Existe acuerdo en que las causas de muerte perinatales en tanto se conceptualicen como factores de riesgo también actúan a través del primer año de vida de los sobrevivientes, y pueden observarse años después como secuelas en niños mayores.

Una forma de abordar el problema de las alteraciones del neurodesarrollo y la detección oportuna de los riesgos para secuelas neurológicas es a través de elaborar un perfil de los factores de riesgo que incluyan las características bio-psico-sociales de la madre, de su entorno y de las condiciones en que se desarrolló el embarazo, el parto, así como la morbilidad específica fetal y neonatal.

Los factores de riesgo prenatales son aquellos que afectan el desarrollo en el momento de la concepción y durante el curso del embarazo, pueden ser factores maternos (genéticos, infertilidad); infección fetal (rubéola, citomegalovirus, toxoplasmosis); infecciones maternas (genital ascendente, endotoxinas, hipertermia); deficiencias de yodo, hormonas tiroideas, de folatos o vitamina B 12; tóxicas por metilmercurio, monóxido de carbono; vascular hipóxica, isquémica o hemorrágica.

El retardo en el crecimiento intrauterino es un factor de riesgo mayor para parálisis cerebral. Actualmente es un reto para la epidemiología determinar los factores prenatales causales de parálisis cerebral y de retraso en el desarrollo.³⁵

En la cohorte de niños con muy bajo peso al nacer realizada en los E.U.A., se evaluó el impacto relativo de riesgos múltiples y los factores de protección relacionados con la morbilidad neurológica y el desenlace en el neurodesarrollo.

Los factores de riesgo asociados fueron bajo peso al nacer, peso bajo para la edad gestacional, hemorragia intraventricular grado 3 y 4, leucomalacia periventricular, enfermedad pulmonar crónica, y el uso de esteroides para el tratamiento de las enfermedades pulmonares, lo cual tuvo una asociación estadísticamente significativa con alteraciones neurológicas, no desarrollar marcha y calificación en la prueba de Bayley menor a 70.

El mecanismo mediante el cual el uso de esteroides postnatales afecta el neurodesarrollo no está claro.

Otro factor de riesgo neurológico fue la enterocolitis necrotizante, se sugiere sea secundario a los mediadores inflamatorios asociados a la bacteremia que provocan vasoconstricción e isquemia hipóxica. El género masculino también es un predictor de discapacidad.

Los factores protectores significativos incluyeron mayor peso al nacimiento, raza blanca, elevado nivel educativo de la madre, ya que mostraron una asociación positiva con los resultados en el índice de desarrollo mental de Bayley, esto concuerda con los reportes previos que muestran a los factores sociales y ambientales como impacto positivo en el desenlace del neurodesarrollo.

Los niños con mayor riesgo de retraso significativo en el desarrollo fueron aquellos con examinación neurológica anormal. Lo anterior refuerza la importancia de referir a los niños con factores de riesgo a servicios de intervención múltiple temprana.³⁶

CONCEPTO DE OPTIMIDAD OBSTÉTRICA.

A principios de los ochenta, Prechtl interesado en identificar los factores de riesgo perinatales que se relacionaran con la morbilidad neurológica neonatal, se planteó dos preguntas ¿es posible identificar niños con alteraciones neurológicas como resultado de condiciones obstétricas adversas?, y si es así, ¿es posible identificar la condición obstétrica específica responsable de las alteraciones neurológicas, de tal manera que se puedan tomar medidas preventivas? Hizo numerosas investigaciones al respecto sin resultados satisfactorios ya que al aplicar diversas medidas estadísticas no encontraba significancia estadística, sin embargo pensó que esto se debía a errores metodológicos y a que el embarazo y el parto siendo procesos complejos, rara vez cursan con complicaciones aisladas y si éstas son significativas generalmente se acompañan o son seguidas por otras entidades patológicas.⁵

Una parte del problema es considerar a las categorías diagnósticas como eventos finales de numerosas condiciones obstétricas adversas. En investigaciones previas se había reportado la relación entre tres de estas categorías (acidemia,

nacimientos pretermino y retardo del crecimiento intrauterino) con morbilidad neurológica neonatal. Se encontró relación con significancia estadística, pero solamente el 44% de niños con alteraciones neurológicas pertenecieron a estas categorías diagnósticas. No se encontró relación entre la condición neurológica al nacer y las variables obstétricas individuales como preeclampsia, hipertensión, tabaquismo, hemorragias etc.

Una limitación a este enfoque – aparte del eclecticismo implícito en la selección de las categorías diagnósticas- es que la definición de complicaciones obstétricas da lugar a problemas. La definición está basada, ya sea en el concepto de normalidad vs anormalidad, -en el cual “la normalidad “se presume que es conocida -, o en el concepto de “patológico “contra “no patológico” en el cual lo patológico es conocido; Pero como Prechtl señala este conocimiento, de hecho, no siempre es posible.

De ahí que sugirió otro enfoque, la aplicación del así llamado “concepto de optimidad”. Este concepto establece que la condición “óptima”, i.e. lo mejor posible, es usualmente más simple de definir que lo “normal”. La historia pre y perinatal puede ser descrita a través de un número de variables obstétricas discretas, para cada cual se define un rango de optimidad, asignándole un punto a cada variable obstétrica que encaja con el rango de optimidad definido, se obtiene una cuantificación de optimidad de la historia pre y perinatal, y esta resulta en una calificación de optimidad. Empíricamente se ha observado que cualquier variable obstétrica “no óptima “de significancia clínica seria, se acompaña de un número de otros hallazgos no óptimos.

Por lo que construyó un instrumento que hace una descripción representativa e integral de las condiciones prenatales y perinatales de la madre, del feto y la placenta, una lista que define el criterio para considerar las condiciones más óptimas y favorables posibles del embarazo, el parto y el período neonatal inmediato. Su población de estudio estuvo constituida por 1500 neonatos

holandeses. Inicialmente construyó un instrumento de 42 ítems, el cual fue incrementado a 64 ítems, divididos en siete apartados que investigan:

1. Antecedentes sociales.
2. Antecedentes no obstétricos.
3. Antecedentes obstétricos.
4. Antecedentes del embarazo.
5. Medidas diagnósticas y terapéuticas.
6. Condiciones del Parto.
7. Condiciones Neonatales.

Se le asigna un punto a cada ítem que cumpla con el criterio de optimidad establecido. Entre menor sea la calificación total en un caso individual, menos óptimo ha sido el curso del embarazo y del parto. No se le ha asignado un peso diferente a cada ítem, sin embargo se ha encontrado empíricamente que la mayoría de los ítems más importantes estaban asociados simultáneamente con falta de optimidad en muchos otros ítems. Esto significa que el sistema es autoponderable. Lo cual se encontró por el hecho de que el grado de morbilidad neurológica está claramente relacionado con el grado de optimidad.³⁸

Dado que el enfoque de optimidad es poco conocido en el contexto clínico, es necesario hacer las siguientes consideraciones: Primera: óptimo no es sinónimo de normal, ya que normalidad generalmente es definido como ausencia de patología o anormalidad, o como la condición más frecuentemente encontrada en la comunidad. Una condición óptima está definida más estrechamente y es más restringida, dando menos razones para argumentaciones y desacuerdos.

Segunda: Una cuantificación de las condiciones pre y perinatales en términos de una calificación de optimidad no es un diagnóstico clínico. Sin embargo una combinación del diagnóstico clínico y del concepto de optimidad, conlleva a una descripción más refinada de los antecedentes obstétricos de cualquier infante, y

puede facilitar el análisis de la relación entre dichos antecedentes y la morbilidad neurológica.

La aplicación del concepto de optimidad para describir las condiciones pre y perinatales también tiene la ventaja de la facilidad para la aplicación y de ser un sistema flexible. Dependiendo del objetivo para lo que el concepto de optimidad pretenda ser usado, puede hacerse una selección del ítem más adecuado por parte del investigador.

El término de optimidad reducida introducida por Michaelis es adecuado para designar el resultado.

Se han revelado resultados interesantes cuando el concepto de optimidad se ha aplicado a analizar el efecto de una complicación en particular. Los niños de madres hipertensas tenían mayor probabilidad de tener alteraciones neurológicas si su calificación de optimidad era considerablemente reducida.

Resultados similares fueron reportados por Michaelis en madres alcohólicas. Estos datos soportan la impresión previa de que las complicaciones no operan como factores de riesgo si ocurren aisladamente. Uno de los méritos de la optimidad obstétrica es que se muestra esta relación cuantitativamente. En el pasado el concepto de optimidad ha sido usada para una diversidad de propósitos, también ha sido usado en estudios de alteraciones neurológicas en niños mayores y en estudios de alteraciones electroencefalográficas.

CONCEPTOS SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO INFANTIL.

El desarrollo infantil es un proceso que implica evolución, tanto de las condiciones orgánicas como funcionales de los individuos, el aumento de tamaño de sus

componentes orgánicos que se denomina crecimiento y una tendencia a la mayor diferenciación de las estructuras y funciones. que se denomina maduración.³⁹

Se considera que el crecimiento y el desarrollo son procesos continuos de transformación temporo-espacial de estructuras y funciones, en los que se conservan ciertos elementos invariantes, es decir, a la vez que se operan transformaciones sucesivas, se conservan las estructuras en su conjunto.¹¹

En general en el campo de la pediatría se consideran los términos de crecimiento y desarrollo como un binomio que organiza conocimientos y procedimientos específicos para ser aplicados en las etapas tempranas de la vida.

CRECIMIENTO.

Crecimiento es un proceso dinámico, que se da en el tiempo y el espacio biológico de los seres vivos, representa la manifestación de la capacidad de síntesis de ese organismo y de cada una de sus células. Resultado del equilibrio entre la síntesis (incremento de masa) y la destrucción (disminución de masa).

El incremento por masa (índice positivo de crecimiento) se puede dar por aumento del tamaño de las células (hipertrofia), por aumento en el número de células (hiperplasia), y/o por aumento de la cantidad de tejido intercelular, sin aumentar el tamaño o número de células (acreción).

Es un signo de salud, objetivo y fácil de estudiar, que se presenta de manera universal en los humanos. Es el resultado de condiciones intrínsecas y extrínsecas del organismo, por lo que es individual y epigenético, explicando por ello las diferencias de tamaño, de proporcionalidad, de término de la maduración somática que se encuentra entre los individuos de la comunidad y de la misma familia.

Los padres heredan a sus hijos la capacidad de crecimiento y del tamaño final (genotipo), y que en condiciones adecuadas será similar a los hijos del mismo sexo (fenotipo), pero su expresión final (epigenotipo) depende de las condiciones orgánicas, nutricionales y ambientales de cada individuo en lo particular.

Los factores determinantes del crecimiento son los factores genéticos, y los factores neuroendocrinos que establecen su regulación, ritmo y momento. Ambos tienen peso diferente en las diversas edades y los diferentes ambientes.

En la vida intrauterina, los factores neuroendocrinos determinantes son la insulina fetal (regulación entre el aporte calórico y proteico), el factor de crecimiento fetal y las hormonas tiroideas. En el nacimiento el factor neuroendocrino principal es el sistema tiroideo (modula la energía). De los 2 a los 24 meses de edad es el sistema de la hormona del crecimiento (factores prealámicos, principalmente el péptido GHRP-6), la somatostatina y los moduladores neuroendocrinos predominantes.

En la pubertad los esteroides gonadales, principalmente los estrógenos sensibilizan la respuesta celular a la hormona de crecimiento y a los factores de crecimiento tipo insulina.

Los factores modificadores del crecimiento son las condiciones ambientales, factores sociales, económicos, culturales y orgánicos que pueden influir negativamente en la expresión epigenética del mismo. Estas condiciones influyen de manera transitoria o definitiva, de acuerdo a la intensidad, a su duración y al momento que actúan sobre el proceso.¹⁰

La velocidad de crecimiento se refiere a los incrementos en función del tiempo, en las etapas de mayor velocidad se encuentran los momentos de mayor susceptibilidad para alteraciones en este proceso, entre ellas están la etapa fetal y

el primer año de vida extrauterino, la edad escolar de los cinco a siete años y la adolescencia entre los 13 y 16 años.

Hay diferentes modelos de crecimiento tisular, el modelo neural se lleva a cabo en el encéfalo, la medula espinal, oídos, ojos, etc. En el cual el 60% del crecimiento tisular se alcanza a los dos años. El modelo tímico, su crecimiento es rápido hasta la pubertad y después disminuye. El modelo genital, los órganos sexuales crecen poco de los dos años hasta la pubertad en la que entran en la fase de crecimiento rápido, el crecimiento físico no sólo incluye cambios en los índices antropométricos, sino también en los compuestos químicos corporales.

En la etapa embrionaria se inicia el crecimiento y desarrollo del tejido nervioso, el encéfalo es el órgano que guarda mayor cantidad de tejido nervioso, va creciendo de forma rápida en esta etapa, en el recién nacido, su peso representa el 10% del peso total de su cuerpo, y en el adulto es de sólo el 2%.

En etapa postnatal el crecimiento del encéfalo es rápido en el primer año, crece de 350 gr en el neonato a 1000 gr. en el lactante de un año, luego la velocidad disminuye después de los dos años. En la pubertad el cerebro de la mujer pesa 1250 gr y el cerebro del hombre 1375 gr.

El crecimiento del cerebro se refleja en el tamaño del cráneo por lo que el perímetro cefálico es una medida del crecimiento del encéfalo. Existen factores que alteran el crecimiento del encéfalo que pueden ser genéticos, por ejemplo el síndrome de Down, fenilcetonuria; problemas nutricionales y hormonales, algunos problemas se traducen en microcefalia o en macrocefalia.

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO.

La velocidad de crecimiento se estudia con relación al individuo mismo a través de su edad biológica y cronológica y a través de comparaciones con otros individuos para los cuales ya se establecieron parámetros estadísticamente confiables (patrones de referencia).

Existen diferencias ya establecidas para las distintas edades, la forma de evaluar el crecimiento biológico es por la maduración ósea, maduración dental o genital y por la evolución y seguimiento del mismo en las curvas percentilares. En ambas situaciones se pueden detectar alteraciones, con un sólo dato que esté por fuera de lo esperado. Con las evaluaciones longitudinales se evalúa el proceso del crecimiento y se detectan alteraciones en el mismo por mínimas que sean.

Existe una gran variedad de parámetros antropométricos para evaluarlo a continuación se menciona los más comúnmente usados:

Talla o estatura de pie, longitud en decúbito (para menores de dos años), talla sentado, peso, índice de masa corporal, perímetro cefálico, brazada, segmento inferior, segmento superior, longitud de pie, diámetro biacromial, diámetro bicrestal, etc.

Se deben de medir con instrumentos confiables y en condiciones homogéneas. ⁴⁰

NEURODESARROLLO.

El Neurodesarrollo es un proceso en que las funciones, potencialidades y relaciones del niño, experimentan transformaciones cualitativas y cuantitativas permitiendo al individuo interactuar (responder, adaptarse, ser) con las características (exigencias, oportunidades, posibilidades, condiciones) del mundo en que vive (el inmediato, mediato e ideal).

Hablar de desarrollo significa hablar de la dinámica de la vida humana, de un intrincado conjunto de relaciones entre las funciones biopsíquicas (motricidad, percepción, cognición, afecto, defensa) inherentes a la naturaleza corpórea, con potencialidad de organizarse en comportamientos y conductas para dar paso a un adecuado sistema de relaciones con su entorno.

Existen tres nociones generales de desarrollo que permiten conceptualizar el desarrollo del niño en su sentido más general pero a su vez orientarlo a una perspectiva de salud, estas son:

- A) Adaptación.
- B) Integralidad.
- C) Momento en sí.

A) Adaptación: Entendida como la capacidad de interactuar con el medio para enriquecerse de él y modificarlo, esto equivale a decir asimilarlo y acomodarlo.⁴¹ Esta acepción de adaptación es activa, no implica subordinación a la realidad sino interacción con ella. El niño se adapta transformándose, transformando a su entorno y transformando las relaciones que entre ambos se establecen.

B) Integralidad: Como proceso de extensión en todas sus funciones y capacidades. Involucrando las posibles relaciones que pueda establecer con el mundo, un mundo inmediato, mediato e ideal en el espacio y en el tiempo.

C) Momento en sí: La consideración al tiempo nos obliga a advertir que no es necesariamente con una finalidad futura o ulterior que se desarrollen esas funciones, sino es el ejercicio tanto de su adaptación e integralidad en su condición de niño como tal, en su momento en sí, que en una perspectiva de salud y desarrollo implica bienestar en el hoy, el mañana y en la forma de transitar del uno al otro.

El desarrollo sigue una serie de leyes y principios que se han verificado en los distintos contextos geográficos y culturales. Los más consistentes, probablemente sean aquellos de naturaleza biológica en la morfogénesis y ontogenia de los órganos y sistemas, pero compromete además las características generales en que se da la organización de las funciones motrices, cognitivas y psicoafectivas.

Reconocer la existencia de mecanismos generales y constantes en el desarrollo no implica dejar de lado la importancia del medio o desconocer la variabilidad que pueden presentar los procesos según las características del contexto.

La permanencia y secuencias de transformación de estos comportamientos y su relación con otros inducidos en la ontogenia del comportamiento humano son un fuerte indicador del proceso de desarrollo del niño.

Un segundo elemento es la noción de adaptación, en gran medida ésta resume el aspecto central del desarrollo. Inespecífico como puede ser el término, se puede afirmar que lo que se desarrolla es el potencial adaptativo del individuo.

La adaptación como aspecto central del desarrollo, tiene entre sus principales características ser resultante de procesos dinámicos de equilibración.⁴² Este

carácter dinámico, sustenta la idea de que la estabilidad de un sistema, organismo o individuo guarda relación directa con la capacidad de movilizar y modificar las relaciones entre las partes de sus estructuras ante una eventual variación del medio, en consecuencia lo más estable no es lo más rígido ni estático.

Otro fundamento del desarrollo adaptativo es que se da sobre estructuras previas las cuales se van enriqueciendo y transformando para dar paso a formas más complejas y a la vez más estables ante las perturbaciones del medio. Estas estructuras toman del medio los elementos a forma de nutrientes, insumos o experiencias para desarrollarse y cuando lo hacen tienen un comportamiento activo. Es decir, incrementa su capacidad de asimilar e intercambiar con el entorno, y de incrementar la capacidad de acomodarse a situaciones favorables o desfavorables que éste le ofrezca.

En la epistemología genética la adaptación es un equilibrio resultante entre esquemas de asimilación y acomodación, entre la capacidad del organismo de asimilar el medio y la posibilidad de modificar sus relaciones con él para hacer esta asimilación más beneficiosa.

La adaptación es un proceso que incluye a todas las funciones reconocibles en los organismos, en el ser humano implica desde los procesos más básicos de la nutrición e inmunología hasta los procesos mentales superiores. Otro principio de la adaptación es que el individuo busca extender su dominio sobre el medio en una relación recíproca, es decir no es una condición pasiva de respuesta, resistencia o tolerancia sino que involucra además la posibilidad de modificar sus relaciones con el entorno a partir de transformaciones en sí mismo y transformaciones que él mismo induce sobre el medio.

Esta noción de extensión es tanto espacial como temporal. Espacial no sólo a la manera de las especies biológicas para tener más fuentes de alimentos y satisfactores, sino también funcional en cuanto a comprometer funciones o áreas

del desarrollo cada vez más complejas para disponer los elementos y satisfacer necesidades que en el contexto de la vida social son de naturaleza material, económica, política, cognitiva, psicológica, espiritual y afectiva. Es también temporal en cuanto a su carácter evolutivo y su proyección al ciclo de vida del individuo que implica el reconocimiento de la posibilidad de construirse en relación con los momentos de la vida del sujeto y el contexto social en el que se desenvuelve y exige, sino además en cuanto a la capacidad de anticipar, incluso planificar y programar las formas de relacionarse con el medio.

Operativamente se puede vincular el desarrollo a procesos orientados a preservar y optimizar la capacidad de adaptación en las sucesivas etapas de la vida con estrecha relación a la satisfacción de sus necesidades y el logro de bienestar. Involucrando su proyección a edades subsiguientes pero sin anteponerse a su condición de niño como tal.

Aunque se considera como parte integrante del desarrollo a una serie de categorías como aprendizaje, información, conocimientos e interrelaciones entre otras; éstas se encuentran subordinadas a la evolución de las relaciones entre su potencial individual y su inserción social.

De esta manera lo que se pretende es promover y proteger la existencia de los componentes y potenciales básicos que permitan su expresión ante situaciones generales y específicas diversas, independientemente de la forma individual en que se organiza el desarrollo. A pesar de su variabilidad la posibilidad de que el desarrollo sea saludable depende de que las condiciones básicas biológicas, ambientales y sociales que los determinan, estén presentes.

EJES DIRECTRICES PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL DESARROLLO.

Generalmente cuando se habla del desarrollo del niño, se enfatizan las secuencias en él reconocibles, resaltando el fuerte contenido individual que éste tiene, sin embargo cuando se observa el desarrollo como un fenómeno social bajo una perspectiva sanitaria, hay que reconocer que también es parte de otros procesos y por ello es importante cuales son los aspectos directrices que se conjugan para lograr una concepción social, sanitaria y política del desarrollo.

El desarrollo se expresa en tiempo y espacio. En tiempo implica que se suceden eventos que se van transformando en sus elementos, relaciones y resultantes; en espacio significa que se expresa en todos los ámbitos de la vida del sujeto. La noción del tiempo compromete a su vez a las de evolución y de causalidad. Mientras que la noción de espacio involucra la noción de áreas o esferas de la vida del individuo y la noción de extensión a los niveles de organización social.

Directriz Evolutiva. Existen características del individuo que son constantes y lo acompañan durante toda su vida, mientras que otras van cambiando progresivamente o por pulsos y definen entre otras cosas: Las formas y niveles de desarrollo individual, las condiciones de salud, las condiciones generales de existencia, la inserción en el proceso productivo, las características y priorización de demandas o necesidades.

Directriz Causal. Esta permite reconocer que un proceso adecuado puede oponerse a determinados factores, pero hay eventos que pueden conducirlo hacia una alteración, la cual no necesariamente implica una forma típica del mismo o su interrupción, puede ser una variación en los ritmos o puede ser la orientación a una estrategia distinta dentro del espectro de las normas del comportamiento humano.

Directriz Funcional. Tradicionalmente cuando se valora el desarrollo del niño se hace referencia al desarrollo de las funciones motoras, sensorial, cognitivas, afectiva y moral, entre las principales. La directriz funcional menciona la necesidad de reconocer que el desarrollo no se da en una sola función, que no se da de manera aislada en el individuo. El desarrollo se da en varios aspectos los cuales guardan relación entre sí, ofreciendo posibilidades de estabilización a su proceso en conjunto, en cuanto que una dificultad en un aspecto puede ser compensada por otros. Así como la alteración en un aspecto puede repercutir y expresarse en otros, ya sea en su organización, fortalecimiento compensatorio o en su vulnerabilidad.

Directriz Social. Cuando se habla de desarrollo social, afectivo, moral e incluso motor, no se puede concebir al individuo aislado, sino en relación a un medio ambiente que representa uno de los principales referentes para el desarrollo. Las relaciones con el medio se evidencian muy tempranamente en la vida familiar o en todo caso con la madre o cuidadora.

La existencia de estas directrices básicas en el desarrollo del niño serían insuficientemente comprendidas si no se reconociese que entre ellas hay una integración sistémica, en la que se destaca la existencia de relaciones entre las funciones, los niveles de socialización, las relaciones de causalidad y evolución inicialmente planteadas. Afirmar que la integración en el desarrollo es de carácter sistémico implica que los elementos de este sistema pueden cumplir diversas funciones y que una función vista como conducta o comportamiento puede lograrse a través de diversas estrategias.

El desarrollo en el contexto de la Salud Pública se orienta a la vigilancia del desarrollo, detección oportuna de riesgos para alteraciones del desarrollo, promoción del desarrollo normal, prevención y limitación de las alteraciones del desarrollo, de las secuelas, y a la rehabilitación.^{10,43}

ESTUDIO DE LAS ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO.

Se dice que hay alteración o retraso del desarrollo cuando el niño no alcanza las conductas de desarrollo a la edad esperada, considerando la amplia variación entre los niños normales.

Aunque los retrasos pueden resultar de factores biológicos, como desordenes cromosómicos y de factores ambientales, tales como depresión materna, el modelo primario para la patogénesis de retraso de desarrollo es un modelo transaccional, con el proceso de desarrollo visto como una interacción entre el niño y el medio ambiente, en el cual, cada uno tiene profundos efectos en el otro.⁴⁴

Dado que en la mayoría de los niños pequeños, las alteraciones del desarrollo no están asociadas a un diagnóstico específico, a una terapia o cura definitiva, los críticos cuestionan la conveniencia de la detección temprana. Hay evidencia creciente que aun en la ausencia de una explicación etiológica, la identificación temprana ayuda tanto al niño como a sus padres, ya que la mejor oportunidad para efectuar cambios en el desarrollo es mientras el sistema nervioso de los niños es aun maleable o plástico. En condiciones menos comunes en las cuales es posible llegar a un diagnóstico genético, metabólico, o infeccioso la identificación temprana puede prevenir futuros daños.

Un estudio realizado en Inglaterra en 1983 por Drillien y Drummond, como parte del Programa de detección del neurodesarrollo en Dundee, evaluó las asociaciones entre los resultados de las pruebas de tamizaje del desarrollo realizadas a niños de la cohorte a diferentes edades (30 y 39 semanas, 15 meses, 2 y 3 años) y los problemas de aprendizaje y de conducta detectados mediante cuestionarios a los 6 ½ y 7 ½ años de edad, de los niños asistentes a escuelas primarias regulares.

En una muestra, se compararon los resultados de las pruebas de tamizaje de 417 niños con problemas de aprendizaje de moderados o graves, con un grupo control sin problemas de aprendizaje. Se encontraron asociaciones positivas entre los problemas de aprendizaje y los resultados anormales en las áreas adaptativas y motoras detectados a partir de la semana 39. Asociaciones positivas fueron encontradas entre los problemas de aprendizaje y las alteraciones del lenguaje en tres de las pruebas de tamizaje realizadas de los 15 meses a los 3 años de edad.

En la muestra seleccionada fue posible encontrar asociaciones entre las pruebas de tamizaje alteradas en diferentes áreas del desarrollo y las subsecciones del cuestionario relacionados con problemas de conducta, lenguaje expresivo, lectoescritura y cálculo numérico. Las alteraciones en las áreas adaptativas y neurológicas de las pruebas de tamizaje fueron los mejores predictores de problemas conductuales y de aprendizaje.

En otra muestra, se compararon los puntajes obtenidos en el cuestionario aplicado a la edad escolar, de 517 niños que había resultado sospechosos en las pruebas de tamizaje, contra un grupo control, cuyos resultados en las pruebas de tamizaje habían sido consideradas como normales. El área adaptativa y el examen neurológico fueron los mejores predictores de los problemas de conducta en la escuela así como de los problemas de aprendizaje.

Esta investigación demuestra que los niños cuyos resultados de las pruebas de tamizaje fueron sospechosos, tuvieron de 4 a 6 veces más posibilidades de tener problemas de aprendizaje a la edad escolar, que los niños del grupo control cuyos resultados en las pruebas de aprendizaje se consideraron dentro del rango normal.⁴⁵

Establecer la presencia de alteraciones y retraso en el desarrollo puede ser todo un reto. A pesar de que el desarrollo debe ser monitoreado en diferentes áreas (motora gruesa, motora fina, lenguaje, cognición y desarrollo psicosocial). Es

común que alguna de estas áreas sea pasada por alto. También es frecuente que el pediatra o los padres tengan reticencia acerca de discutir sus miedos y malestar al enfrentar la realidad de que el niño pueda tener un problema de desarrollo.²⁵

Si el médico considera la evaluación del desarrollo como parte de la vigilancia y seguimiento del mismo, más que como una prueba de escrutinio programada en una visita en particular, la probabilidad de detectar alteraciones se incrementa. Se puede hacer una analogía con los datos de evaluación del crecimiento donde las medidas de peso, estatura y perímetro cefálico realizadas en una sola visita, no pueden proveer la misma calidad de información como los indicadores de crecimiento evaluados a lo largo del tiempo.

El protocolo para la evaluación de desarrollo debe incluir: Historia familiar, exploración física, evaluación de las conductas del desarrollo, evaluación de las reacciones del desarrollo, búsqueda intencionada de signos neurológicos, exámenes de laboratorio y gabinete cuando sea pertinente y la integración del análisis de los datos.⁴⁴

La historia clínica sistemática debe estar enfocada a la búsqueda de los siguientes factores de riesgo:

Factores maternos prenatales:

- Enfermedades agudas o crónicas.
- Uso de drogas o alcohol.
- Toxemia.
- Antecedente de aborto y parto prematuro.

Factores perinatales:

- Complicaciones obstétricas.
- Prematurez.
- Bajo peso al nacer.

- Gestaciones múltiples.

Factores neonatales:

- Eventos neurológicos (convulsiones o hemorragias intraventriculares).
- Sepsis o meningitis.
- Hiperbilirrubinemia severa.
- Hipoxia debido a compromiso respiratorio.

Factores postnatales:

- Convulsiones.
- Infección generalizada del organismo o meningitis.
- Otitis media recurrente.
- Problemas de alimentación y crecimiento.
- Exposición a plomo u otras toxinas.

Antecedentes familiares:

- Retraso del crecimiento.
- Sordera.
- Ceguera.
- Anormalidades cromosómicas.
- Factores sociales.

Historia de abuso o negligencia:

- Escasos recursos.
- Marginación.
- Padres adolescentes.
- Padres solteros.
- Padres con retraso mental.
- Eventos familiares estresantes (divorcio, muerte, desempleo).

La exploración física debe enfocarse a la búsqueda de los siguientes factores de riesgo para alteraciones del desarrollo: Microcefalia, macrocefalia, dismorfismo, alteraciones estructurales de los ojos, evaluación de la visión, evaluación de la audición, (lo cual puede hacerse desde edades tempranas a través de potenciales evocados). alteraciones del crecimiento, malformaciones congénitas mayores y menores, anomalías viscerales y esqueléticas y alteraciones neurológicas como falta de alerta, reflejos anormales, hipertonía, hipotonía o asimetrías.

Dentro de las pruebas de laboratorio las más frecuentemente usadas son: Perfil metabólico en busca de alteraciones innatas del metabolismo, pruebas tiroideas, tamiz para distrofia muscular (medición de aldolasa y creatinfosfoquinasa).

En la evaluación del desarrollo se buscaran signos de alarma en las cinco grandes áreas: Motora gruesa, motora fina, lenguaje, cognitiva, y desarrollo psicosocial.

La siguiente tabla muestra algunas conductas que hacen sospechar alteraciones en el desarrollo. ²⁵

Conductas que hacen sospechar alteraciones en el Neurodesarrollo.

Area y Edad	Conductas	Área y Edad	Conductas
Motora gruesa		Lenguaje	
4 ½ m	No se sienta.	5- 6 m	No balbucea.
5 m	No se rueda.	8-9 m	No dice da o ba.
7-8 m	No se sienta sin apoyo	10-11 m	No dice da-da o ba-ba.
9-10 m	No se para solo.	18 m	Tiene menos de tres palabras con significado.
15 m	No camina.	2 a	No repite frases.
2 a	No sube o baja escaleras.	2 ½ a	No usa al menos un pronombre personal.
2 ½ a	No salta con ambos pies.	3 ½ a	Lenguaje medianamente entendible.
3 a	No se sostiene en un pie.	4 a	No entiende preposiciones.
4 a	No salta en un pie.	5 a	No usa la sintaxis adecuada en oraciones cortas.
5 a	No sigue una línea recta hacia atrás, ni se sostiene en un pie durante 5 o 10 segundos.		
Motora fina		Cognitivo	
3 ½ m	Persiste reflejo de prensión.	2-3 m	No se interesa por la madre.
4-5 m	No sostiene una sonaja.	6-7 m	No busca un objeto al caer.
7 m	No sostiene un objeto en cada mano.	8-9 m	No se interesa por jugar escondidas.
10-11 m	Ausencia de pinza fina.	12 m	No busca objetos ocultos.
15 m	No saca y mete un dado de una taza.	15-18 m	No se interesa en juegos de causa-efecto.
20 m	No se quita los guantes o los calcetines.	2 a	No clasifica objetos.
2 a	No hace una torre de cinco cubos.	3 a	No sabe su nombre completo.
2 ½ a	No voltea las hojas de un libro	4 a	No diferencia una línea corta de una larga.
3 a	No dibuja una línea recta	4 ½ a	No cuenta consecutivamente.
4 a	No copia un círculo	5 a	No sabe colores ni letras.
4 ½ a	No copia un cuadrado	5 ½ a	No sabe su dirección ni su cumpleaños.
5 a	No copia una cruz		

Área	Edad	Conductas
Psicosocial	3 m	No tiene sonrisa social.
	6-8 m	No se ríe en situaciones de juego.
	1 a	Difícil de consolar.
	2 a	Patea, muerde o llora sin motivo alguno, se mece, no hace contacto visual.
	3-5 a	Movimiento constante, resistente a la disciplina, no juega con otros niños.

Fuente: Lewis RF, Palfrey JS. The Infant and Young Child with developmental delay, The New England Journal Of Medicine. 1994; 330(7):334-339

Se pueden encontrar alteraciones del desarrollo en más de un área, como en el autismo que se caracteriza por el uso de un lenguaje peculiar, conductas obsesivas y la incapacidad de relacionarse con la gente.

Es importante que el médico de primer contacto y los pediatras realicen evaluaciones del desarrollo para detectar de manera oportuna los riesgos para alteraciones del mismo, sin embargo en una encuesta telefónica realizada con estos médicos, reveló que solo el 65% conoce las pruebas de desarrollo, y únicamente el 20% las aplica ocasionalmente al 10% de sus pacientes.²⁵

Debido a la complejidad de las pruebas y la inversión de tiempo que se requiere para su aplicación los médicos están buscando constantemente pruebas de escrutinio para evaluar el desarrollo de manera fácil, rápida y confiable.

EVALUACIÓN Y VIGILANCIA DEL NEURODESARROLLO.

Si se acepta que el desarrollo depende de un sinnúmero de elementos genéticos, ontogenéticos, sociales, afectivos y ambientales en general, y que mediante el enfoque disciplinario se analizan parcialmente las conductas que exhibe el niño, se puede proponer que algunas manifestaciones del comportamiento al ser de alta complejidad, deban estudiarse en forma de constructos, es decir, conceptos arbitrarios que agrupan los comportamientos producto de la actividad funcional del sistema nervioso y que sólo pueden tratarse de manera parcial y de forma variada de acuerdo al ámbito de interés del que los aborda. Tal es el caso de conceptos como inteligencia, temperamento, personalidad, actitud, Neurodesarrollo etc.⁴⁶

En diversas investigaciones se ha demostrado que estas formas para comprender e incidir en el desarrollo son insuficientes y en vista de que hay otras expresiones funcionales del sistema nervioso que también influyen como la postura, el movimiento espontáneo, el movimiento dirigido, la actividad voluntaria, es necesario emplear otras maneras de aproximación como enfoques disciplinarios que se apoyen con diversas pruebas psicológicas y escalas del desarrollo como las elaboradas por Gesell 1987; Bayley 1969; Bobath. 1976; Piaget 1990; Touwen, 1986.

El desarrollo psicomotor del niño constituye un primordial objetivo de salud ya que promover un desarrollo normal del infante permite llegar a ser un adulto sano. En este sentido, los métodos de pesquisa de problemas de desarrollo, además de tener utilidad para detectar oportunamente algunas desviaciones de lo normal, permite abordar el tema en la entrevista pediátrica con los padres, y realizar una valoración integral centrada en el niño como persona, promueve el diálogo y el interés hacia las características personales de cada niño en particular; esto a su vez, posibilita ampliar enormemente el campo de la prevención en el control de la

salud, no solamente la prevención de accidentes, inmunizaciones y otras medidas ya pautadas, sino también acciones dirigidas a promover el desarrollo de las potencialidades de cada niño en particular, en todos sus aspectos: emocionales, cognitivas, del lenguaje, etc. Es de esta manera como se debe plasmar, el concepto de promoción de la salud.^{7,43}

PRUEBAS DE TAMIZAJE O DE ESCRUTINIO DEL NEURODESARROLLO.

Muchos instrumentos de medición son específicamente diseñados como herramientas de escrutinio, para proveer una detección temprana de enfermedad o disfunción.

Estableciendo una calificación específica de corte, un instrumento de medición es usado para detectar la presencia o ausencia de una condición específica. La idea, por supuesto, es que una identificación temprana de problemas permite intervención temprana, la cual puede prevenir o retardar la disfunción.

Debido a que las pruebas de escrutinio requieren asignación de recursos y determinan el riesgo potencial del paciente de padecer alteraciones del desarrollo y son usadas para tomar decisiones medicas, es importante verificar su validez.⁴⁷

En la práctica clínica el paciente recurre al médico por algún problema, pero en los programas de escrutinio o detección los profesionales acuden a la población, ofreciendo algún servicio de beneficio para su salud. Esto significa, que el contexto moral en el cual las pruebas de escrutinio deben ser evaluadas es diferente que aquel en el cual se evalúa la practica clínica. Los profesionales de la salud deben estar seguros de que su programa de detección está haciendo lo mejor posible

dentro del marco del conocimiento y de los recursos, y que además beneficia la salud y no hace daño.

El proceso de identificación de un niño con alteraciones del desarrollo incluye dos etapas: la selección de aquellos niños que pueden tener alguna alteración y después la evaluación diagnóstica.

Los criterios que deben cubrir las pruebas de tamizaje deben ser examinados con el fin de satisfacer todos los requerimientos. Estos fueron propuestos por primera vez por Wilson y Jünger en 1968 y han sido enriquecidos desde entonces. Los criterios pueden ser divididos en tres acciones, refiriéndose a la condición, las pruebas y el programa.⁴⁸

Criterios de Condición.

- 1.- Se debe conocer la historia natural de la enfermedad a estudiar. Esto implica la necesidad de conocer no solo el patrón de desarrollo de la condición y su evolución con o sin tratamiento, sino también su prevalencia dentro de la comunidad.
2. - Debe estar claro el punto de corte para determinar la normalidad vs. la anormalidad y existir consenso acerca del tratamiento de los casos situados en la zona limítrofe.
3. - Se deben conocer los beneficios obtenidos por el tratamiento temprano en comparación con el tratamiento tardío.
4. - La condición debe tener una etapa en la cual no puede ser reconocida sin una prueba de tamizaje.

Se tienen conocimientos limitados acerca de la historia natural de los desordenes que afectan el desarrollo infantil. La dificultad central estriba en la falta de consenso acerca de la definición; por ejemplo es difícil definir en qué consisten los retrasos del lenguaje, existen realmente pocas condiciones aparte de las

condiciones genéticas en las cuales exista una clara división que marque la existencia o no de la condición; es más bien determinar el grado que una persona tiene de una condición, más que si la tiene o no la tiene.

Donde las condiciones son definidas en términos de habilidades, éstas usualmente presentan un continuum y una distribución normal dentro la población y los puntos de corte son arbitrariamente determinados. Los niños con daños severos son fácilmente identificables, de ahí que los programas de tamizaje se dirijan a la detección de daños moderados los cuales son más difíciles de definir satisfactoriamente.

La evaluación de los efectos de la intervención temprana en niños con discapacidad es compleja. Los objetivos de la intervención son a largo plazo, lo cual causa dificultades prácticas en la organización de los diseños, y existen pocos instrumentos establecidos para medir la evolución. Las condiciones subyacentes de daño en la infancia son heterogéneas y su pronóstico es variable.

La evidencia de la eficacia del manejo temprano en comparación con el tardío está basada grandemente en estudios de casos, y es difícil transformarlos en datos cuantitativos que permitan la evaluación formal de los beneficios del tamizaje.

Criterios de Prueba.

1. - Las pruebas de tamizaje y las diagnósticas deben ser validas y reproducibles (deben medir lo que se pretende medir).
2. - La sensibilidad y especificidad de las pruebas debe ser alta.
3. - La prueba de escrutinio debe ser relativamente sencilla y barata.
4. - Debe ser posible entrenar gran cantidad de escrutadores potenciales con un alto grado de confiabilidad.
5. - Deben ser aceptadas tanto por el sector público como por el privado.

La función de una prueba de tamizaje no es diagnosticar quien tiene la condición, sino diferenciar la población que está en alto riesgo de tener la condición, de aquellos que tiene bajo riesgo. Al grupo de alto riesgo se le ofrece después evaluaciones diagnósticas.

Aunque las pruebas de tamizaje deben ser relativamente simples y económicas, pueden producir rangos variables de falsos positivos y falsos negativos. Existen muy pocas pruebas en las cuales no haya traslape en los resultados obtenidos.

Existe una relación inversa, entre sensibilidad (la proporción de verdaderos positivos correctamente etiquetados por la prueba), y especificidad, (la proporción de negativos verdaderos correctamente etiquetados). Es importante aceptar que virtualmente no está disponible ninguna prueba perfecta para escrutinio, todas tienen algunos falsos positivos y falsos negativos. Las pruebas son usualmente desarrolladas en poblaciones que tienen alta prevalencia de anormalidad.

Las medidas más importantes para determinar cómo un programa de escrutinio funcionará en una población dada, son los valores predictivos tanto positivos como negativos de la prueba. El valor predictivo positivo es la probabilidad de que un sujeto detectado como anormal por la prueba realmente tenga la condición patológica. El valor predictivo negativo es la probabilidad de que un individuo detectado como negativo realmente no presenta la condición.

A pesar de que la sensibilidad y la especificidad son propiedades de la prueba, estas se ven influenciadas en gran manera por la prevalencia de la condición en la población en estudio.

Criterios de Programa.

1. De ser posible se debe tener una cobertura amplia.

2. Deben existir facilidades para el diagnóstico, la evaluación y la intervención.
3. Se debe hacer un análisis de costo beneficio, para evaluar si el programa vale la pena.
4. El beneficio derivado del programa de escrutinio debe sobrepasar los costos.

El peso de la enfermedad tiende a concentrarse en los grupos menos privilegiados de la comunidad y ellos son usualmente los menos alcanzados por los servicios de salud incluyendo las pruebas de escrutinio. Según la experiencia de estudios de escrutinio realizados en Europa, la asistencia a las pruebas baja sustancialmente después del primer año de vida, particularmente entre los miembros más pobres de la comunidad. El resultado es que la mayoría de niños con mayor probabilidad de tener la condición de interés, son los que menos acuden a las pruebas de escrutinio. Esto incrementa el costo por caso detectado y disminuye la eficiencia del programa.

Es importante que al implementar un programa de escrutinio se tengan disponibles los servicios que darán satisfacción a las demandas.

El déficit en aspectos del desarrollo encontrados en el seguimiento del niño no debe ser evaluado en forma aislada, y requieren una visión global del paciente.

EXPERIENCIAS DE EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO ALREDEDOR DEL MUNDO.

El programa nacional de evaluación del neurodesarrollo para niños pequeños más completo se encuentra en Escandinavia; en Suecia y Finlandia la cobertura es cercana al 100%. En Finlandia las pruebas de desarrollo son llevadas a cabo cada mes durante el primer año de vida. El 70% de estas pruebas se llevan a cabo en

clínicas y 30% por enfermeras comunitarias. Después de los doce meses de edad, la política en Finlandia es realizar una prueba de neurodesarrollo por lo menos una vez al año hasta la edad escolar. A cada madre se le da un carnet para el seguimiento del desarrollo del niño, en el cual se plasman los resultados de cada evaluación.

En Gran Bretaña 10 a 40% de los niños no son atendidos en clínicas de salud por lo que se encuentra una alta proporción de alteraciones del desarrollo en estos niños.

En Israel también se cuenta con un programa de escrutinio integral. La evaluación de los niños se lleva a cabo en las maternidades y en los servicios de salud infantil en 850 clínicas. Los exámenes diseñados para detectar las desviaciones del desarrollo se realizan tres a cuatro veces en el primer año de vida, dos veces en el segundo y una vez en el tercero. En promedio el 85 % acuden a las clínicas y lo hacen con mayor frecuencia durante el primer año y va disminuyendo durante los años siguientes.

Solamente en Francia las pruebas de escrutinio del desarrollo son "obligatorias" (a los 8 días, 9 meses y 2 años). Un documento integral, "el carnet de sante" es manejado por los padres y provee información acerca del desarrollo del niño desde el nacimiento hasta los 16 años, así como detalles del estado perinatal, inmunizaciones, crecimiento, pubertad y circunstancias sociales.

En los Estados Unidos se estableció un programa de atención temprana en 1961, cuando el presidente Kennedy resaltó la necesidad de crear un plan nacional para prevenir el retraso mental.

En el Distrito Federal, Enríquez Caro realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la Prevalencia de retraso en el desarrollo y factores de riesgo asociados, en los niños del Centro de Desarrollo Infantil # 28 de la SEP. Utilizó el instrumento "Evaluación Neuropsicológica de López Coria" que evalúa reacciones

del desarrollo y reflejos primitivos, validado en 1976. De los 125 niños estudiados resultaron 115 sanos (92%), ninguno enfermo (0%) y 10 (8%) con alto riesgo para retraso del desarrollo.

La prevalencia de riesgos para alteraciones del Neurodesarrollo se reportó en 8. De los niños en riesgo el 56% presentaron alteraciones en el equilibrio de cuello por falta de integración a nivel espinal y alteraciones en la postura y en el equilibrio en general el 28%, por falta de integración a nivel cortical. El grupo de edad más afectado fue el de 2-3 años. Concluyó que existen signos clínicos detectables a temprana edad, que traducen agresión al SNC, en niños con factores de riesgo asociados (prenatales, transnatales o postnatales).⁴⁹

En México, la Norma Oficial Mexicana de 1993 menciona la importancia de monitorear el desarrollo infantil sin recomendar ninguna metodología o prueba de tamizaje, describe las grandes conductas del desarrollo, y no se le da el énfasis y la importancia que tiene la vigilancia del Neurodesarrollo.

PRUEBAS DE ESCRUTINIO DEL NEURODESARROLLO.

Existe gran cantidad de pruebas de escrutinio o tamizaje para detectar riesgos para alteraciones del neurodesarrollo, la Academia Americana de Pediatría y de Rehabilitación recomienda las siguientes por ser pruebas validas y confiables con excelentes propiedades psicométricas:

Instrumentos de reporte de los padres:

1. Evaluación del estatus de desarrollo.
2. Cuestionario de edades y etapas.
3. Inventario del desarrollo infantil.

Pruebas de Escrutinio:

1. Denver II (Frankenburg 1992).
2. Prueba de escrutinio del neurodesarrollo infantil Bayley.
3. Inventario del desarrollo de Battelle.
4. Escala temprana del desarrollo del lenguaje.

La ciencia de las pruebas de desarrollo ha mejorado en los últimos 10 años, haciendo más fácil para el pediatra detectar con certeza y eficiencia las alteraciones del desarrollo. Recientemente, Glascoe ha demostrado que interrogando sistemáticamente a los padres acerca de las preocupaciones sobre las conductas del desarrollo; motoras, de lenguaje, retraso cognitivo y retraso escolar, tuvieron niveles de sensibilidad de 79%, y permitió hacer detecciones confiables en el 72% de los niños.⁵⁰ La ausencia de preocupaciones en otras áreas como socialización, autosuficiencia o de conducta tuvieron una especificidad razonable e identificaron al 72% de niños con desarrollo normal típico. El 28% de padres con preocupaciones significativas pero cuyos niños no presentaron discapacidades, tuvieron niños con bajo rendimiento en casi todas las áreas de desarrollo. Una proporción significativa de los 12 padres con niños discapacitados a quienes no les surgieron preocupaciones se caracterizaron por tener problemas para comunicarse ya sea en español o inglés.⁵²

Existen diversos instrumentos de escrutinio del desarrollo infantil que a continuación se mencionan:

La prueba de Tamiz del desarrollo de Denver (DDST), elaborada por Frankenburg, Dodds, Fradal, abarca edades de 0 a 6 años. Fue elaborada en la Ciudad de Denver, buscando un método sencillo para detectar los retrasos en el desarrollo (cociente de 70 o menos) que, al detectarse tempranamente, pudieran ser intervenidos. La prueba consta de 105 reactivos los cuales están descritos en forma progresiva, desde el nacimiento hasta los 6 años. Los reactivos están ordenados en cuatro sectores:

- 1.- Personal social. (22 reactivos). Habilidad para socializarse con su congéneres y bastarse a sí mismo
- 2.- Motor fino - adaptativo (30 reactivos). Habilidad para ver y utilizar sus manos, para recoger objetos y realizar dibujos.
- 3.- Lenguaje: (21 reactivos). Habilidad para oír, hablar y seguir instrucciones.
- 4.- Motor Gruesa: (31 reactivos). Habilidad para sentarse, caminar, saltar.

La muestra incluyó mayor proporción de niños cuyos padres tenían mayor preparación y nivel socioeconómico, el no haber realizado un muestreo estratificado determinó que algunos ítems, particularmente los del lenguaje se adquirieran a edad más temprana que en el grupo cuyos padres eran obreros, trabajadores de servicios básicos o empleados. Las pruebas de confiabilidad intraobservador fueron de 95.8 e interobservador de 80-95. Las pruebas de validación se realizaron en 18 niños comparando el DDST con la escala de desarrollo de Yale y se encontró que ningún niño con cociente de desarrollo inferior a 89 en la prueba de Yale fue detectado como normal; y que todos los niños detectados por el DDST con retraso serio en el desarrollo presentaron un cociente de desarrollo menor a 90.⁵¹

Estudios posteriores cuestionaron la validez del instrumento, e instaron a los autores a revisarlo y crear la prueba de tamizaje del neurodesarrollo de Denver revisada (R-DDST). La validación se realizó con la escala del desarrollo infantil de Bayley y con la Escala de Inteligencia de Stanford-Binet; el estudio reveló que descendió el porcentaje de sobrerreferencia del 21% al 11%. La confiabilidad prueba-posprueba fue de 97%. Mejoró la sensibilidad y la especificidad.

Otro estudio que incluyó 186 niños con edades entre 1.2 y 7.6 meses encontró una sobre referencia de 3.2 y falta de referencia de 0.4, se consideran parámetros satisfactorios para las pruebas de tamizaje.

PRUEBAS DE TAMIZAJE COMÚNMENTE USADAS.

Nombre de la prueba	Edad	Min.	Tipo	Áreas evaluadas
Inventario del Desarrollo de Battelle	0-8 años	30 min.	Cuestionario para Padres y observación del niño.	MG, MF, habilidades sociales, académicas, lenguaje expresivo y receptivo, autocuidado
DENVER II	0-6 años	30 min.	Cuestionario para padres, observación y evaluación del niño.	MG, MF, conductas sociales, académicas, cognitivas, lenguaje expresivo y receptivo, autocuidado.
Evaluación del Aprendizaje DIAL-R	3-7 Años.	30 min.	Evaluación del niño.	Prueba cognitiva, académica, lenguaje receptivo, expresivo y articulación.
Early language milestone Scale.	0-3 años	5 min.	Recordatorio de los padres, observación del niño.	Lenguaje receptivo, expresivo y articulación del mismo.
Cuestionario del Monitoreo Infantil	4-36 meses	15-20 min.	Cuestionario para padres	MG, MF, social, cognitiva, lenguaje expresivo y receptivo, autocuidado.
Inventario Minnesota del Desarrollo Infantil	1-6 años	10-15 min.	Cuestionario para padres.	MG, MF, social, lenguaje expresivo y receptivo, académico y autocuidado.
Prueba de	2 ½	10-		Lenguaje, equivalente de

Vocabulario Peabody	4 años	20min	Evaluación del niño	coeficiente de inteligencia IQ.
Escalas de conductas adaptadas Vineland.	0-19 años	20-60min	Cuestionario para padres, observación del niño.	Habilidades de autocuidado para niños con déficit cognitivo.

La prueba de "Pautas del Desarrollo infantil en los primeros 6 años", mide el desarrollo infantil de 0 a 6 años. Fue elaborada en Colombia, su ventaja está en su presentación sencilla y atractiva, es fácil de entender, no necesita instructivo, las ilustraciones son claras; sus desventajas están en que algunos indicadores son ambiguos, no incluye signos de alarma y algunos indicadores no son apropiados para zonas marginadas.

La "Escala de evaluación del Desarrollo Psicomotor de 0 a 24 meses", fue desarrollada por las psicólogas Rodríguez, Arancibia y Undurraga en Santiago de Chile. Su objetivo fue evaluar el rendimiento del niño para intervenir oportunamente en casos de dificultad y para favorecer su desarrollo. Es un instrumento estandarizado en Chile, y cuenta con estudios de confiabilidad interna y validación. Su desventaja estriba en su aplicación requiere mayor capacitación, no incluye a los padres y es más extensa.

VALORACIÓN NEUROCONDUCTUAL DEL DESARROLLO DEL LACTANTE "VANEDELA"

En México se han diseñado pruebas de tamizaje basadas en estudios poblacionales en niños Mexicanos; Cravioto, Matsubara, López Arrieta, en 1982 propusieron la "Evaluación del Desarrollo Cognoscitivo de lactantes y preescolares con escalas simplificadas". El diseño y aplicación de la escala simplificada para lactantes, se estructuró con la experiencia adquirida en aproximadamente 1200 exámenes de Gesell en estudios longitudinales, escogiendo las conductas que marcaban el paso de una edad de desarrollo a otra, mes por mes, desde el primero hasta el 21, y luego cada ocho meses hasta los 36 meses de edad.

A principio de los 80, Helda Benavides, propuso una prueba de tamizaje denominándola "Poster" por la forma gráfica en forma de cartel de su presentación, "El desarrollo del niño normal de 1 a 24 meses", con la característica de que las conductas buscadas a la edad de corte ya debían estar presentes en el momento de la valoración.⁴² Posteriormente en colaboración con la Terapeuta Ocupacional Silvia R Tesch, realizó la sistematización práctica de los signos tempranos de probable daño neurológico, creando una guía para médicos y terapeutas con el fin de detectar lo más pronto posible los signos de agresión al sistema nerviosos central y establecer un manejo adecuado del problema y prevenir en la medida de lo posible alteraciones de la capacidad del individuo para adaptarse a su medio ambiente y en términos generales, secuelas neurológicas.⁵²

Basado en los estudios realizados por la TF Helda Benavides y el Dr. Fernández Carrocera, los Maestros en Rehabilitación Neurológica Carmen Sánchez, y Mario Mandujano diseñaron la prueba de escrutinio "Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante" (VANEDELA), la cual integra y sistematiza las conductas del desarrollo en forma gráfica, evalúa las reacciones del desarrollo así como los signos de alarma neurológicos.

En 1985 sus autores editaron un manual para difundir el VANEDELA y sistematizar su aplicación.

Helda Benavides y el Doctor Fernández Carrocera en 1989, validaron el formato de conductas del desarrollo en niños menores de 1 año pertenecientes al programa de seguimiento del Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Perinatología, población de mediano y alto riesgo contra una prueba estándar Valoración Neurológica de Amiel Tisson y Grenier. La sensibilidad para el primer mes fue del 0.91 y para el resto de edades fue de 1.0. La especificidad para el primer mes fue de 0.73; para el cuarto 0.68; para el octavo de 0.73 y a los doce meses 0.45. Los valores predictivos positivos se distribuyeron de la siguiente manera al primer mes 0.68; al cuarto 0.70; para el octavo 0.68 y al decimosegundo mes 0.45. Los valores predictivos negativos fueron 0.94 al primer mes y 1.0 para las demás edades.^{53,54}

La Psicóloga Glafira Arines Angeles determinó la frecuencia de los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo y el tipo de alteraciones detectadas en los lactantes de la comunidad de Tlaltzapán Estado de Morelos en 150 niños nacidos entre Enero de 1995 y Julio de 1997 encontrando que el 39% de los niños eran normales, 40% dudosos y 21% anormales. El 42% del total presentaron algún signo neurológico. De los factores de riesgo prenatal y perinatal asociados a las alteraciones del desarrollo con significancia estadística se encontraron el trauma obstétrico, la hemorragia ginecológica, insuficiencia respiratoria, enfermedad pulmonar e Hiperbilirrubinemia neonatal.²⁶

La maestra en Rehabilitación Neurológica Ivonne Martínez Vázquez en el año 2001, evaluó la sensibilidad y especificidad del VANEDELA en lactantes de bajo y mediano riesgo de 1 a 18 meses, pertenecientes al Programa de Seguimiento Longitudinal del Desarrollo del Instituto Nacional de Pediatría y del CIMIGEN utilizando como prueba estándar el Examen Evolutivo de la Conducta de Arnold Gesell.⁵⁵

La sensibilidad fue de 1.0 para el 1° mes y de 0.88 para los meses 4, 8, y 18. Para los 12 meses la sensibilidad fue de 0.96. Por lo que se concluye que el instrumento es sensible con cifras de 0.88 a 1.0.

La especificidad fue de 0.93 para el 1° mes, 0.75 para el 4° mes, 0.67 para 8 y 18 meses; para los 12 meses cayó a 0.45.

La especificidad es variable, es alta para las edades de 1 y 4 meses, regular para las edades de 8 y 18 meses e inadecuada para los doce meses.

En cuanto al análisis de la validez predictiva del instrumento, al primer mes la validez predictiva positiva y negativa es adecuada (0,83 y 1.00) respectivamente.

Al cuarto mes la validez predictiva positiva es adecuada (0.91), sin embargo la validez negativa es de 0.69, lo que implica que de cada 10 niños con resultado negativo 7 se encuentran realmente libres de riesgo, los 3 restante fueron falsos negativos. A los 8 meses la validez predictiva positiva y negativa fue adecuada con 0.81 y 0.78, respectivamente.

A los doce meses la validez predictiva positiva indica que de cada 10 niños detectados por el VANEDELA 7 realmente presentaban riesgo de alteración para el Neurodesarrollo y 3 fueron falsos positivos, por el contrario el valor predictivo negativo fue adecuado de 0.90.

A los 18 meses el valor predictivo positivo fue de 0.70 y el valor predictivo negativo fue de 0.88.

El valor predictivo positivo es alto para las tres primeras edades y sólo regular para los 12 y 18 meses.

El valor predictivo negativo es alto para todas las edades excepto a los 4 meses.

Los autores sugieren revalorar y adecuar los reactivos de los doce meses.

En el Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo de la Torre de Investigación Joaquín Cravioto, del Instituto Nacional de Pediatría, se emplea la Valoración

Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA) como una prueba de tamizaje poblacional, en varios protocolos de investigación cuyo propósito es establecer una línea de investigación que permita conocer la prevalencia de las alteraciones del neurodesarrollo en niños de bajo riesgo en diferentes poblaciones del país, así como probar la validez del instrumento que permita llevar a cabo las adecuaciones pertinentes al mismo.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo y que relación guardan con el criterio de optimidad obstétrica de Prechtl, en los lactantes de 4 a 24 meses de edad, que acuden a las guarderías IMSS, en Toluca, Estado de México?

JUSTIFICACIÓN.

Las estadísticas de mortalidad demuestran la importante participación de las afecciones del período perinatal en la mortalidad infantil y consecuentemente en la morbilidad infantil, de la cual se carece de información fidedigna, sin embargo la relación de los factores de riesgo perinatal con las alteraciones del desarrollo se han reconocido en diversos estudios, retrospectivos, prospectivos y de cohorte, de tal manera que es importante dar seguimiento a los niños con optimidad obstétrica reducida para detectar oportunamente los riesgos para alteraciones en el desarrollo neurológico infantil cuando las condiciones plásticas del cerebro son todavía maleables y permitan limitar el riesgo de secuelas neurológicas.

Se carece de registros fidedignos acerca de la frecuencia de los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo en los lactantes de 4 a 24 meses que acuden a las guarderías IMSS.

Por lo que es importante determinar la prevalencia de riesgos para alteraciones del neurodesarrollo y su relación con los factores que afectan la optimidad obstétrica, ya que esto permitirá identificar los factores de riesgo perinatal de manera oportuna e iniciar un programa de intervención temprana para prevenir las alteraciones del desarrollo y limitar las secuelas neurológicas en los lactantes que asisten a las guarderías del IMSS.

OBJETIVO GENERAL.

Detectar los riesgos para alteraciones en el neurodesarrollo mediante la prueba de tamizaje (VANEDELA) y su relación con el criterio de optimidad obstétrica de Prechtl en los lactantes de 4 a 24 meses, inscritos en las guarderías IMSS de Toluca, México.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1.- Determinar la prevalencia de alteraciones en las conductas del desarrollo, detectados con la (VANEDELA) en los lactantes de 4 a 24 meses, por corte de edad.
- 2.- Determinar la prevalencia de alteraciones en las reacciones del desarrollo, detectadas por la (VANEDELA) en los lactantes de 4 a 24 meses, por corte de edad.
- 3.- Determinar la prevalencia de signos de alarma neurológicos en los lactantes de 4 a 24 meses, por corte de edad.
- 4.- Determinar los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo mediante la evaluación integral de las conductas del desarrollo, reacciones del desarrollo y signos de alarma neurológicos.
- 5.- Determinar el estado de optimidad obstétrica de los lactantes de 4 a 24 meses, inscritos en las guarderías IMSS, mediante el instrumento creado por Prechtl.
- 6.- Detectar las alteraciones del peso, estatura y perímetro cefálico en los lactantes de 4 a 24 meses inscritos en las guarderías IMSS y su relación con los riesgos para alteraciones del Neurodesarrollo y con el criterio de optimidad obstétrica de Prechtl.

MATERIAL Y MÉTODO.

TIPO DE ESTUDIO.

Descriptivo, Observacional, Transversal y Prospectivo.

DISEÑO.

Encuesta descriptiva analítica.

DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO.

La población objetivo estuvo formada por los lactantes de 4, 8, 12, 18 y 24 meses inscritos en las guarderías 1 y 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Toluca.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Lactantes de ambos géneros.
2. Que al momento de la investigación tuvieran 4, 8, 12, 18, y 24 meses cumplidos; \pm una semana para el primero y cuarto meses, \pm dos semanas para el octavo y doceavo mes, \pm tres semanas para los 18 y 24 meses.
3. Que contaran con la hoja de consentimiento informado, firmado por los padres.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- 1.- Que cursaran con alguna patología aguda al momento de la evaluación.

UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL

Guarderías 1 y 2 del IMSS, de régimen ordinario en la ciudad de Toluca.

La evaluación se realizó en el consultorio médico de las propias guarderías, el cual cuenta con las características de iluminación, ventilación, y temperatura adecuadas para la práctica de la evaluación, así como con el ambiente propicio para la valoración neuroconductual de los lactantes.

Se llevó a cabo de octubre de 2001 a octubre de 2002.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

No se cuenta con muestra ya que se evaluó la totalidad de la población que cumpla con los criterios de inclusión.

Existe un sesgo de autoselección iatrogénico.⁴⁷

VARIABLES DE ESTUDIO.

Tipo de variable.	Definición conceptual.	Definición operativa.	Escala de medición.
INDEPENDIENTE. Criterio de Optimidad Obstétrica de Prechtl.	Es la suma de todas las condiciones óptimas que describe el curso favorable o desfavorable del embarazo y del parto. Es un indicador de riesgo perinatal.	A Condición óptima. B Optimidad reducida. Calificación numérica: A Condición óptima: Cincuenta puntos o más B Optimidad reducida 49 puntos o menos	Escala Nominal Dicotómica. Escala Ordinal.
DEPENDIENTE. Riesgos para alteraciones en el neurodesarrollo	Un lactante presenta riesgos para alteraciones del neurodesarrollo cuando no haya adquirido las conductas y las reacciones del desarrollo esperadas para su edad, y/o presente signos de alarma neurológicos.	Sin riesgo para el neurodesarrollo: Si la calificación global del VANEDELA es 8,9 o 10. Con riesgo para el neurodesarrollo: Si la calificación global es 7 o menor a 7 Calificación VANEDELA: 0 a 10	Escala Nominal Dicotómica. Numérica discreta.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

Se seleccionó a los lactantes que cumplieran los criterios de inclusión, se citó a sus madres y previa información de las características de la investigación, se les solicitó su autorización. (Ver anexo No 1)

Se aplicó el cuestionario de optimidad obstétrica de Prechtl mediante interrogatorio directo que investiga los antecedentes sociales y educativos de los padres, antecedentes patológicos de la madre obstétricos y no obstétricos, condiciones y complicaciones del embarazo, de las características del control prenatal y las medidas terapéuticas, las condiciones del parto y neonatales inmediatas. Se asignó el número 1 a cada condición que estuvo dentro del rango de optimidad, se hizo la sumatoria y si ésta era de 49 y menos se consideró optimidad reducida. (Ver anexo No 2)

Se evaluó la presencia de riesgos para alteraciones del Neurodesarrollo de los niños, con la prueba de tamizaje VANEDELA, (ver anexo 3) previa estandarización de la investigadora.

A) Se evaluaron las conductas de desarrollo, con los diez ítems correspondientes a cada edad, Calificación de 0 a 10.

B) Se evaluaron las reacciones del desarrollo, las esperadas para cada edad. Se calificó con uno si la reacción estaba presente y adecuada a su edad, cero cuando la reacción aún no estaba bien estructurada o estaba ausente.

C) Evaluación de los signos de alarma en las siete áreas contempladas y otros.

Para asignar la calificación, se totalizaron los puntos obtenidos como positivos en las conductas del desarrollo, se restan las reacciones del desarrollo que aún no estaban organizadas para la edad y se restaron el número de signos neurológicos encontrados. Calificación global = (No de conductas de desarrollo) – (No de fallas en reacciones de desarrollo) – (No de signos neurológicos encontrados).

Se describieron cualitativamente los signos de alarma encontrados.

En la hoja de concentración se consignó la calificación global.

El indicador final de la Valoración Neuroconductual del Desarrollo VANEDELA, por ser una prueba de tamizaje que discrimina la presencia o ausencia de riesgo fue:

- A) Sin riesgo para el neurodesarrollo: Si la calificación global era 8,9 o 10.
- B) Con riesgo para el neurodesarrollo: Si la calificación global era 7 o menor a 7.

Se le informó a la madre el resultado de la evaluación del neurodesarrollo, brindando orientación para su estimulación y seguimiento del desarrollo.

Posteriormente se realizaron las medidas antropométricas peso, estatura y perímetro cefálico a cada lactante y se evaluó el estado nutricional de acuerdo a la Norma oficial Mexicana, se brindó orientación nutricional a las madres de los niños con peso, talla y PC bajo.

Se integró una base de datos para analizar las variables de estudio.

DISEÑO ESTADÍSTICO.

Para las variables cuantitativas (peso, talla y perímetro cefálico) se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión. Se graficaron en las tablas correspondientes para su análisis.

Las variables cualitativas: niños con riesgo para alteraciones del desarrollo, niños sin riesgo, optimidad reducida, conductas del desarrollo, reacciones del desarrollo y signos de alarma se analizaron mediante distribución de frecuencias y porcentajes.

Para establecer la asociación entre las variables optimidad obstétrica y riesgos para alteraciones del neurodesarrollo se calculó el estadístico Chi cuadrada.

Con la finalidad de establecer asociación entre desnutrición y riesgo para alteraciones del desarrollo, se calculó Chi cuadrada.

ÉTICA.

Por ser pruebas no invasivas, no se presentaron riesgos para los lactantes. Se brindaron recomendaciones para el manejo y estimulación del neurodesarrollo a los padres de los niños con riesgos para alteraciones del mismo; y se les alertó de la importancia de su vigilancia médica continua. Así mismo se les brindó orientación nutricional y se derivaron al servicio de nutrición a los niños con alteración de su estado nutricional.

RESULTADOS.

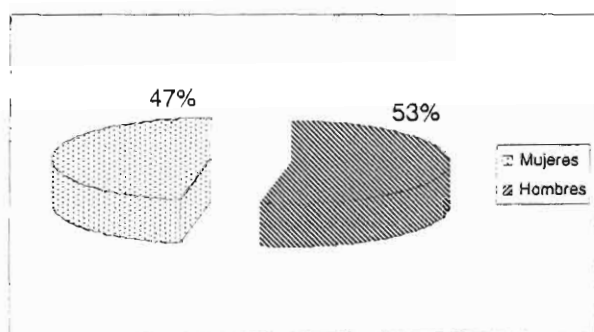
Se revisaron 108 lactantes de 4 a 24 meses de edad, inscritos en las guarderías 1 y 2 del IMSS en la ciudad de Toluca, de los cuales 57 (53%) fueron hombres y 51 (47%) fueron mujeres. (Ver cuadro y gráfica No.1)

Cuadro No 1. Frecuencia y porcentaje de participantes por género. Guarderías 1 y 2 del IMSS Toluca, México. 2002

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	51	47
Masculino	57	53
Total	108	100

Fuente: Directa.

Gráfica No 1. Porcentaje de participantes por género. Guarderías 1 y 2 del IMSS Toluca, México 2002.



Fuente: Cuadro No 1

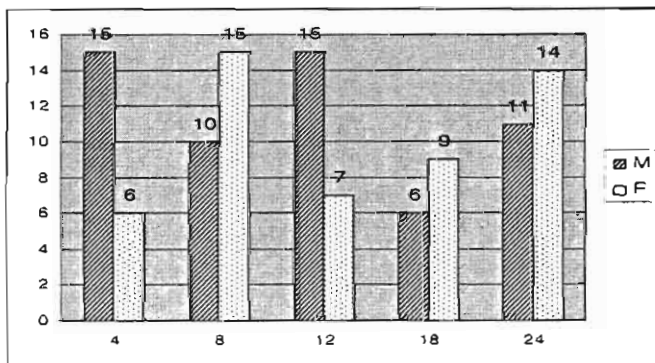
La distribución por grupo de edad fue como sigue: 21 lactantes de 4 meses (19.44%), 25 de 8 meses (23.14%), 22 de 12 meses (20.37%), 15 de 18 meses (13.88%) y 25 de 24 meses (23.14%). (Ver cuadro y gráfica No.2).

Cuadro No 2 Frecuencia y porcentaje de participantes por edad y género, guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca México. 2002.

EDAD	GÉNERO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO			
MESES	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	PORCENTAJE
4	15	13.88	6	5.55	21	20
8	10	9.25	15	13.88	25	23
12	15	13.88	7	6.48	22	20.
18	6	5.55	9	8.33	15	14
24	11	10.18	14	12.96	25	23
TOTAL	57	52.74	51	47.20	108	100

Fuente: Directa.

Gráfica No 2 Frecuencia de participantes por edad y género, guarderías 1 y 2 del IMSS Toluca, México 2002



Fuente: cuadro No 2

A los 4 y a los 12 meses predominó el género masculino, a los 8, 18 y 24 meses predominó el género femenino.

VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS.

A todos los niños se les tomaron medidas antropométricas para determinar si existía evidencia de desnutrición basándose en el peso y la estatura, también se registró el perímetro cefálico.

Los lactantes de 4 meses de edad presentaron un peso promedio de 6688 gr. \pm 685 gr., estatura promedio de 62.48 cm. \pm 2.69 cm. El perímetro cefálico promedio fue de 40.62 cm. \pm 1.35 cm. todos dentro de la percentila 50.

Los lactantes de 8 meses presentaron un peso promedio de 7608 gr. \pm 856 gr.; el promedio de estatura fue de 67.92 cm. \pm 4.11 cm.; el perímetro cefálico promedio fue de 43.19 cm. \pm 1.86 cm., las tres medidas se ubicaron en la percentila 10.

Los lactantes de 12 meses presentaron un peso promedio de 9747.73 gr. \pm 1051.92 gr. la estatura promedio fue de 75.36 cm. \pm 3.25 cm. Todos dentro de la curva normal para la edad. El perímetro cefálico promedio fue de 45.7 cm. \pm 1.83 cm. lo que ubicó el promedio en la percentila 45.

Los lactantes de 18 meses presentaron un peso promedio de 11400 gr \pm 819.41 gr; la estatura promedio fue de 81.33 cm. \pm 5.79 cm.; el perímetro cefálico promedio fue de 47.10 cm. \pm 1.31 cm. Todos dentro de la percentila 50.

A los 24 meses de edad el peso promedio fue de 11 468 gr. \pm 782.88 gr. El promedio de la estatura fue de 82.06 cm. \pm 2.58 cm. El perímetro cefálico promedio fue de 48.04 cm. \pm 1.17 cm. Todos dentro de la percentila 50.

Al analizar las variables antropométricas peso, estatura y perímetro cefálico, de manera individual, se detectaron 26 casos de desnutrición (24%). De los cuales 18 (69%) presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo y 11 (42%)

presentaron optimidad reducida. En seis pacientes (23%) se encontró desnutrición, riesgo para alteraciones del neurodesarrollo y optimidad reducida, de manera concomitante.

Se realizaron pruebas estadísticas para evaluar asociación entre el estado nutricional y los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo mediante Chi cuadrada, la cual no tuvo significancia estadística.

A continuación se muestran los casos con desnutrición por grupo de edad, asociados con los resultados obtenidos en las variables de estudio.

Cuadro No. 3 Concentrado de variables antropométricas, calificación VANEDELA y optimidad obstétrica en lactantes de 4 meses con desnutrición.

No. Inv.	Edad. Meses.	Genero	Peso (gm.)	Estatura (cm.)	P.C. (cm.)	Calif. Vanedela	S *	R D	Optimidad Obstétrica
13	4	F	5850	58	93.5	8	-	-	51
4	4	M	6900	65	39	2	4	-	43

Fuente: Concentrado VANEDELA * Signos **RD Reacciones del desarrollo.

Cuadro No. 4 Concentrado de variables antropométricas, calificación VANEDELA y optimidad obstétrica en lactantes de 8 meses con desnutrición.

No. Inv.	Edad meses	Gene-ro	Peso gm.	Estatura cm.	P.C. cm.	Calif. Vanedela	S *	RD **	Optimidad Obstétrica
45	8	F	6100	61	40.8	1	2	2	51
28	8	F	7750	67	40.5	8	-	1	53
33	8	F	6400	63	43	5	-	1	53
25	8	F	6100	61	40.8	1	2	2	46
24	8	M	7500	70	41	1	2	1	54
35	8	F	6700	62	43	3	3	1	49
44	8	M	8500	74	41	10	-	-	43
42	8	F	7800	63	43	8	-	1	49

Fuente: Concentrado VANEDELA *Signos **Reacciones del desarrollo.

Cuadro No. 5 Concentrado de variables antropométricas, calificación VANEDELA y optimidad obstétrica en lactantes de 12 meses con desnutrición.

No. Inv.	Edad (meses)	Genero	Peso gm.	Estatura cm.	P.C. cm.	Calif. Vanedela.	S *	RD **	Optimidad Obstétrica
63	12	M	8500	73	44.5	5	-	2	50
48	12	F	8500	71	44.9	7	1	-	51
61	12	F	8850	70	48	9	-	-	43
50	12	M	8600	73.5	45.5	8	-	-	58
62	12	F	8100	72	45	8	1	-	53
66	12	M	9300	72	45	8	-	-	57

Fuente: Concentrado VANEDELA * Signos neurológicos. ** Reacciones del desarrollo

Cuadro No. 6 Concentrado de variables antropométricas, calificación VANEDELA y optimidad obstétrica en lactantes de 18 meses con desnutrición.

No Inv.	Edad	G*	Peso gm.	Est. cm.	P.C. cm.	Calif. Vanedela	S *	RD **	Optimidad Obstétrica
84	18	F	13000	75	46	7	-	-	54
73	18	F	10600	76	45	3	-	1	53
75	18	F	9800	75	45.5	9	-	1	56

Fuente: concentrado VANEDELA G* Género *signos **Reacciones del desarrollo.

Cuadro No. 7 Concentrado de variables antropométricas, calificación VANEDELA y optimidad obstétrica en lactantes de 24 meses con desnutrición.

No Inv.	Edad meses	G*	Peso gr.	Estatura cm.	P.C. cm.	Calif. VANEDELA	S*	RD**	Optimidad Obstétrica
100	24	F	10000	81	48	9	-	-	54
106	24	M	11800	79	49	9	-	-	57
101	24	F	10600	80	48	10	-	-	54
89	24	M	10500	81	49	8	-	-	45
88	24	M	10300	77	46	8	-	-	45
108	24	F	12300	78	49	6	-	2	43
86	24	F	10500	82.5	49	7	-	-	40

Fuente: Concentrado VANEDELA *signos neurológicos **Reacciones del desarrollo G* Género.

Se realizaron pruebas de asociación con el estadístico Chi cuadrada para evaluar si las alteraciones somatométricas peso, estatura y/o perímetro cefálico por debajo de la curva normal, tienen asociación con la calificación obtenida en el VANEDELA, con los riesgos para alteraciones del Neurodesarrollo y con el criterio de optimidad obstétrica de Prechtl.

Se obtuvo un valor de Chi cuadrada de 0.22 con $p=0.1$, no se encontró asociación estadísticamente significativa.

RIESGOS PARA ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO DETECTADOS CON LA PRUEBA DE TAMIZAJE VANEDELA.

A todos los lactantes se les aplicó la valoración neuroconductual del desarrollo del lactante (VANEDELA) para determinar quienes presentaban riesgo para alteraciones del neurodesarrollo y se obtuvieron los siguientes resultados:

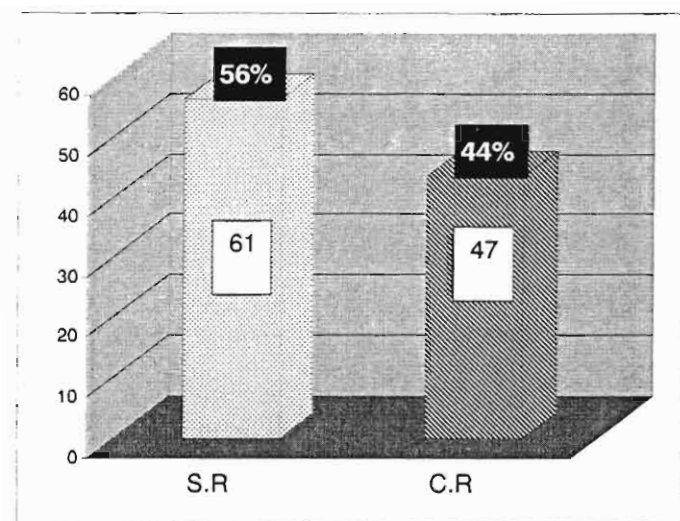
Cuarenta y siete lactantes resultaron con riesgo para alteraciones del neurodesarrollo (43.54%), y 61 (56.46%) resultaron sin riesgo (Ver cuadro No. 8 y gráfica No.3).

Cuadro No 8. Frecuencia y porcentaje de participantes por edad y grado de riesgo, guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México. 2002.

Edad	Riesgo			
	Sin riesgo		Con riesgo	
4	10/21	9.25%	11/21	10.18%
8	13/25	12.03%	12/25	11.11%
12	12/22	11.11%	10/22	9.25%
18	7/15	6.48%	8/15	7.45%
24	19/25	17.59%	6/25	5.55%
TOTAL	61/108	56.46%	47/108	43.54%

Fuente: Directa

Gráfica No 3. Distribución por grado de riesgo para alteraciones del Neurodesarrollo. Guarderías 1 y 2 del IMSS. Toluca, México. 2002.



Fuente: Cuadro No Ocho.

De los lactantes con riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, el grupo de 8 meses ocupó el primer lugar con 12 lactantes (11.11%), el grupo de 4 meses ocupó el segundo lugar con 11 lactantes (10.18%), seguido del grupo de 12 meses con 10 lactantes (9.25%), el de 18 meses con 8 lactantes (7.45%) y el de 24 meses con 6 lactantes con riesgo (5.55%).

Se analizó cual apartado de la valoración neuroconductual del desarrollo del lactante VANEDELA fue la que se afectó con mayor frecuencia, encontrando lo siguiente:

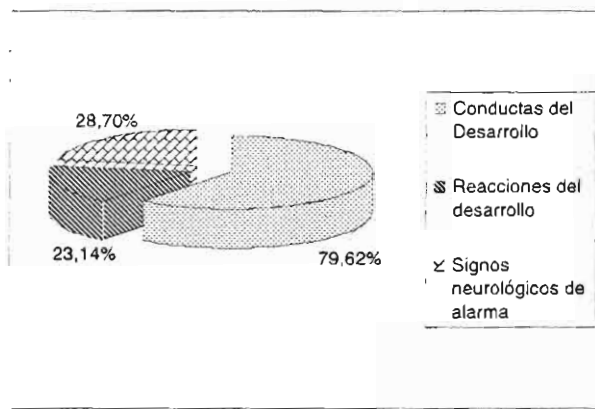
- 1.- Las conductas del desarrollo se vieron afectadas en 86 lactantes (79.62%).
- 2.- Las reacciones del desarrollo se afectaron en 25 lactantes (23.14%).
- 3.- Los signos de alarma neurológicos se afectaron en 31 lactantes (28.70%).

Cuadro No 9. Alteraciones detectadas en los apartados de VANEDELA Guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México 2002.

Apartado VANEDELA	Frecuencia	Porcentaje
Conductas del desarrollo	86	79.62
Reacciones del desarrollo	25	23.14
Signos de alarma Neurológicos.	31	28.70

Fuente: Directa.

Gráfica No 4. Porcentaje de alteraciones en los Apartados de VANEDELA, Guarderías 1 y 2 del IMSS. Toluca, México 2002.



Fuente: Cuadro No 9.

Al analizar la relación entre conductas, reacciones y signos, y como la combinación de las mismas influyen en la integración del diagnóstico de riesgo para alteraciones del neurodesarrollo se encuentra lo siguiente:

Diecisiete lactantes (15.74%) de los 108 evaluados, no presentaron alteraciones en ninguno de los apartados VANEDELA, es decir aprobaron con diez todos los reactivos de las tres áreas.

Cuarenta y seis (42.59%) de los lactantes presentaron alguna alteración en las conductas del desarrollo exclusivamente, con la siguiente distribución 34 (31.48%) correspondieron al grupo sin riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, y 12 (11.11%) al grupo con riesgo.

Las alteraciones exclusivamente en las reacciones del desarrollo se encontraron en 3 (2.77%) de los lactantes, todos ellos sin riesgo para el neurodesarrollo.

Las alteraciones presentes exclusivamente en los signos de alarma, se encontraron en 2 (1.81%) de los lactantes, considerados sin riesgo para el neurodesarrollo.

La asociación de alteraciones en las conductas y las reacciones del desarrollo estuvieron presentes en 11 lactantes (10.18%), de los cuales 4 (3.70%) se consideraron sin riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, y 7 (6.48%) se consideraron con riesgo para alteraciones del neurodesarrollo.

La asociación de alteraciones en las conductas del desarrollo y los signos de alarma estuvieron presentes en 18 lactantes (16.66%), 17 (15.74%) con riesgo para alteraciones del neurodesarrollo y 1 (0.92%) sin riesgo para alteraciones del neurodesarrollo.

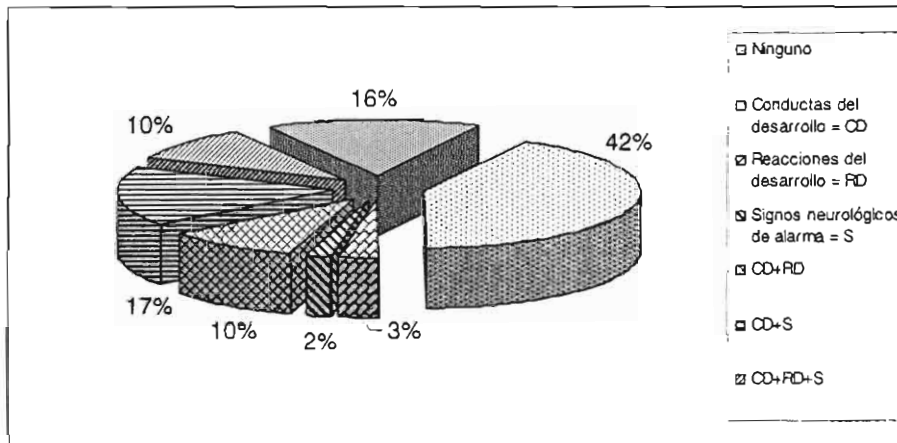
La asociación de alteraciones en las conductas, las reacciones y los signos de alarma estuvieron presentes en 11 lactantes (10.18%), todos ellos pertenecientes al grupo con riesgo para alteraciones en el neurodesarrollo. (Ver cuadro No.10 y gráfica No.5)

Cuadro No 10. Frecuencia y Porcentaje de alteraciones en los apartados de VANEDELA en relación al grado de riesgo para alteraciones del neurodesarrollo.

APARTADOS ALTERADOS	CON RIESGO		SIN RIESGO		TOTAL	
	FREC	%	FREC	%	FREC	%
NINGUNO	0	0	17	16	17	16
CONDUCTAS DEL DESARROLLO = CD	12	11	34	31	46	42
REACCIONES DEL DESARROLLO = RD	0	0	3	3	3	3
SIGNOS DE ALARMA = S	0	0	2	2	2	2
CD + RD	7	6	4	4	11	10
CD + S	17	16	1	1	18	17
CD + RD + S	11	10	0	0	11	10
S+RD	0	0	0	0	0	0
TOTAL	47	43	61	57	108	100

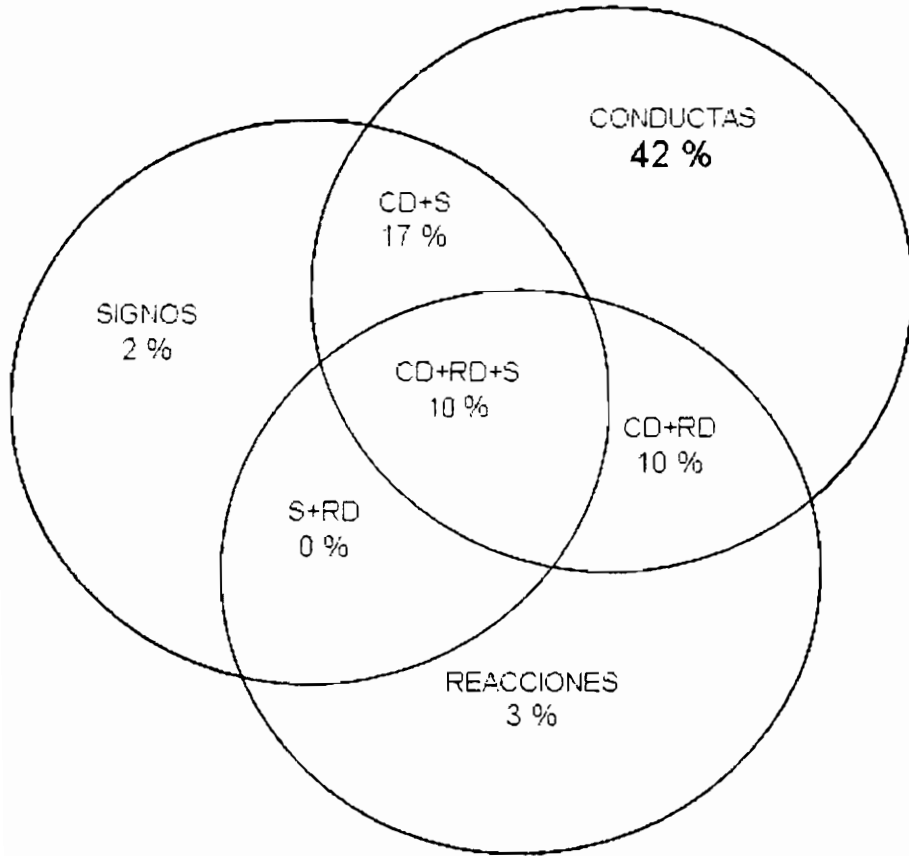
Fuente: Directa.

Gráfica No 5. Porcentaje de alteraciones en los apartados de VANEDELA guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México. 2002.



Fuente: Cuadro diez.

Figura No 1 Porcentaje de asociación de alteraciones en los apartados de VANEDLA, guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México. 2002.



Fuente: Cuadro diez

EVALUACIÓN DE LAS CONDUCTAS DEL DESARROLLO.

Conductas que se afectaron en el cuarto mes.

En primer lugar lo ocupó la conducta número 3 "prende un objeto y se lo lleva a la boca", se afectó en el 52% de los lactantes.

El segundo lugar, la conducta numero 6 "intenta tocar objetos", se afectó en el 33% de los lactantes.

El tercer lugar la conducta numero 5 "seguimiento visual a 180 grados", se afectó en el 24% de los lactantes.

El 10% de los lactantes fallaron las siguientes conductas:

Conducta numero 2 "prensión de contacto".

Conducta numero 7 "a la tracción del cuerpo alinea la cabeza".

Conducta numero 9 "no le molesta la posición en prono".

Conducta numero 10 "vocaliza sonidos espontáneamente".

Las siguientes conductas fueron aprobadas por el 100% de los lactantes:

La conducta 1 "come la papilla sin dificultad".

La conducta 4 "platica o se ríe".

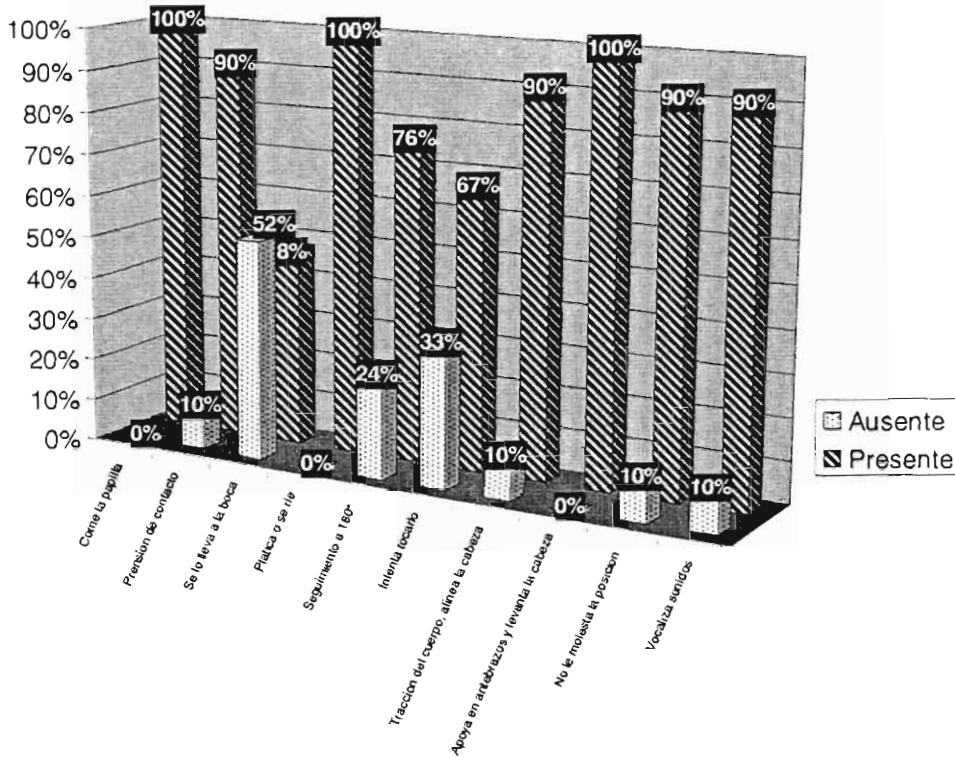
La conducta 8 "se apoya en los antebrazos y levanta la cabeza".

Cuadro No. 11. Alteraciones en las Conductas del desarrollo. Cuarto mes de edad. Guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México. 2002.

Conducta	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9	CD10
Presente	21	19	10	21	16	14	19	21	19	19
%	100	90	48	100	76	67	90	100	90	90
Ausente	0	2	11	0	5	7	2	0	2	2
%	0	10	52	0	24	33	10	0	10	10

Fuente: Directa.

Gráfica No. 6. Alteraciones en las Conductas del desarrollo. Cuarto mes de edad. Guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México. 2002.



Fuente: Cuadro No 11

Conductas que se afectaron en el octavo mes.

En primer lugar la conducta numero 9 "balbucea ba-ba-ta-ta", se afectó en el 44% de los lactantes.

En segundo lugar la conducta numero 8 "se apoya en un brazo y levanta la mano para alcanzar un objeto", se afectó en un 36% de los lactantes.

En tercer lugar la conducta numero 4 "encuentra el juguete parcialmente escondido", se afectó en un 28% de los lactantes.

En cuarto lugar se afectaron las conductas numero 1 "come sin ayuda una galleta", y 2 "se mantiene sentado sin ayuda", en el 20% de los lactantes.

El quinto lugar lo compartieron con 12% de afectación las siguientes conductas:

Conducta numero 3 "toma un objeto en cada mano al mismo tiempo".

Conducta numero 5 "explora con interés la cara de la madre".

Conducta numero 6 "al jalarlo para sentarlo adelanta la cabeza y estira las piernas".

En sexto lugar la conducta numero 7 "boca abajo se apoya en las manos y levanta el tórax", se afectó en 8% de los lactantes.

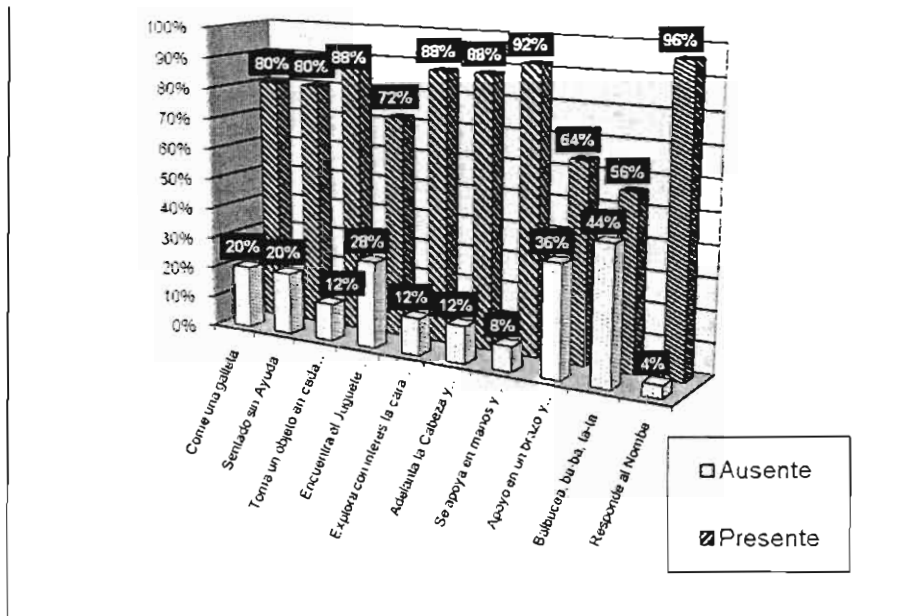
En séptimo lugar la conducta numero 10 "hace caso cuando se le llama por su nombre", se afectó en 4% de los lactantes.

Cuadro No.12. Alteraciones en las conductas del desarrollo en el octavo mes. Guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca México. 2002

Conducta	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9	CD10
Presente	20	20	22	18	22	22	23	16	14	24
%	80	80	88	72	88	88	92	64	56	96
Ausente	5	5	3	7	3	3	2	9	11	1
%	20	20	12	28	12	12	8	36	44	4

Fuente: Directa.

Gráfica No. 7 Alteración en las conductas del desarrollo en el Octavo mes.
Guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México.2002.



Fuente: Cuadro No 12

Conductas que se afectaron en el doceavo mes.

En primer lugar, la conducta numero 1 "bebe en tasa sin que escurra el líquido o se atragante" se alteró en el 55% de los casos.

En segundo lugar, la conducta numero 9 "dice mamá y papá" en forma inespecífica se alteró en 45% de los casos.

En tercer lugar, la conducta numero 8 "camina si se le sostiene de una sola mano" se afectó en 36% de los casos.

En cuarto lugar, la conducta numero 5 "avienta la pelota jugando" se afectó en 27% de los casos.

En quinto lugar, la conducta numero 3 "imita juegos" se afectó en el 23% de los casos.

En sexto lugar, con 14% de niños afectados lo compartieron las conductas numero 2 "coge objetos pequeños entre el pulgar y el índice" y la conducta numero 10 "realiza una orden sencilla acompañada de un gesto".

En séptimo lugar, con 9% de lactantes afectados se presentaron la conducta 4 "coge la pelota con ambas manos y la levanta", y la conducta numero 7 "se desplaza de alguna forma".

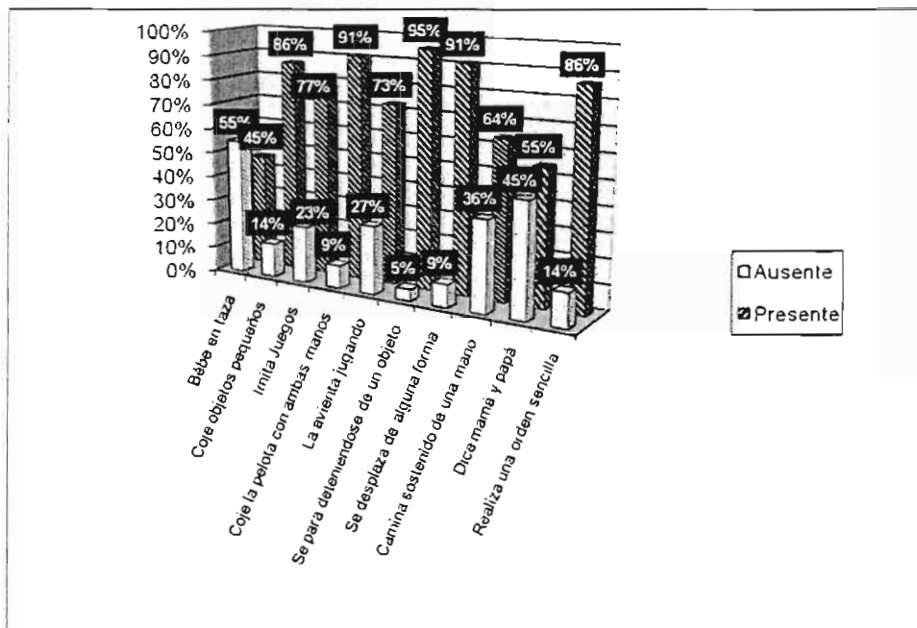
En octavo lugar, la conducta numero 6 "se para deteniéndose de algún objeto", se afectó en el 5% de los lactantes.

Cuadro No. 13 Frecuencia y porcentaje de conductas del desarrollo en el doceavo mes. Guarderías 1 y 2 del IMSS. Toluca, México.2002

conducta	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9	CD10
presente	10	19	17	20	16	21	20	14	12	19
%	45%	86%	77%	91%	73%	95%	91%	64%	55%	86%
ausente	12	3	5	2	6	1	2	8	10	3
%	55%	14%	23%	9%	27%	5%	9%	36%	45%	14%

Fuente: Directa.

Gráfica No. 8 Porcentaje de conductas del desarrollo en el doceavo mes.
 Guarderías 1 y 2 del IMSS. Toluca, México. 2002



Fuente: Cuadro No 13.

Conductas que se afectaron en el décimo octavo mes.

En primer lugar, la conducta numero 9 "dice papá, mamá y tres palabras más" se afectó en el 80% de los lactantes.

En segundo lugar, la conducta numero 4 "reconoce dos objetos o personas en fotografías" se afectó en el 53% de los lactantes; así como la conducta numero 10 "señala una parte del cuerpo".

En tercer lugar, el 13% de los lactantes no realizaron la conducta numero 1 "come solo con cuchara", y la conducta numero 3 "saca las piedritas volteando el frasco".

En cuarto lugar, 7% de los niños no realizaron las siguientes conductas:

Conducta numero 2 "mete piedritas o semillas en un frasco".

Conducta numero 5 "de pie puede aventar la pelota con una o dos manos".

Conducta numero 6 "entiende el juego".

Conducta numero 7 "puede acuclillarse y volver a pararse solo".

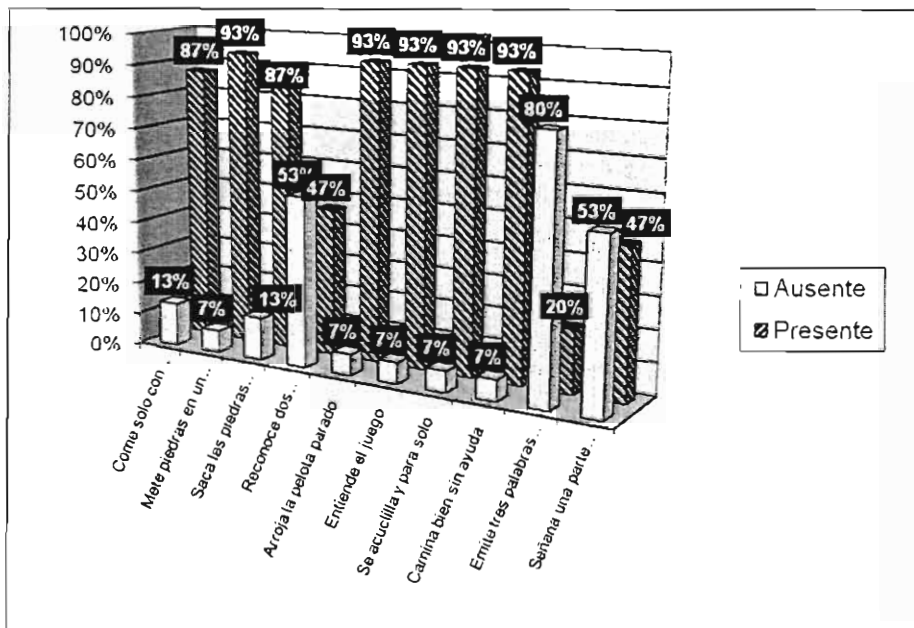
Conducta 8 "camina bien sin ayuda".

Cuadro No. 14 Frecuencia y porcentaje de conductas del Desarrollo en el décimo octavo mes. Guarderías 1 y 2 del IMSS. Toluca, México. 2002.

Conducta	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9	CD10
presente	13	14	13	7	14	14	14	14	3	7
%	87%	93%	87%	47%	93%	93%	93%	93%	20%	47%
ausente	2	1	2	8	1	1	1	1	12	8
%	13%	7%	13%	53%	7%	7%	7%	7%	80%	53%

Fuente: Directa.

Gráfica No. 9 Porcentaje de conductas del desarrollo en el décimo octavo mes.
Guarderías 1 y 2 del IMSS. Toluca, México. 2002.



Fuente: Cuadro No 14.

Conductas que se afectaron en el vigésimo cuarto mes.

En primer lugar, la conducta número 9 "dice frases de dos palabras" se afectó en el 64% de los lactantes.

En segundo lugar, la conducta numero 10 "dice su nombre o se llama a sí mismo nene" se afectó en el 60% de los lactantes.

En tercer lugar, la conducta numero 8 "corre sin caerse" se afectó en el 8% de los lactantes.

El 4% de los lactantes no aprobaron las siguientes conductas:

Conducta numero 3 "copia una línea en cualquier dirección".

Conducta numero 6 "se trepa a una silla de adulto".

Conducta numero 7 "se sube a la silla para alcanzar un objeto".

Las siguientes conductas fueron aprobadas por el 100% de los lactantes:

Conducta numero 1 "desenvuelve un dulce o pela un plátano".

Conducta numero 2 "se come un dulce o plátano por sí mismo".

Conducta numero 4 "ayuda por imitación a los quehaceres de la casa".

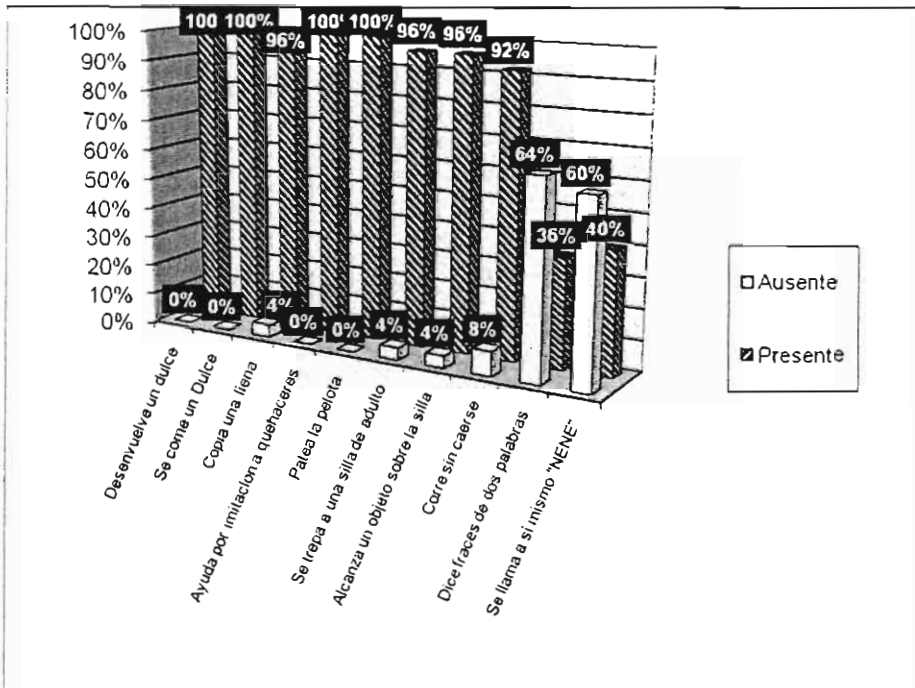
Conducta numero 5 "patea la pelota estando de pie y sin apoyo".

Cuadro no. 15 Frecuencia y porcentaje de conductas del desarrollo en el vigésimo cuarto mes. Guarderías 1 y 2 del IMSS. Toluca, México. 2002.

Conducta	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9	CD10
Presente	25	25	24	25	25	24	24	23	9	10
%	100%	100%	96%	100%	100%	96%	96%	92%	36%	40%
Ausente	0	0	1	0	0	1	1	2	16	15
%	0%	0%	4%	0%	0%	4%	4%	8%	64%	60%

Fuente: Directa.

Gráfica No. 10 Porcentaje de conductas del desarrollo en el vigésimo cuarto mes. Guarderías 1 y 2 del IMSS, Toluca, México. 2002.



Fuente: Cuadro No 15

Las conductas que se afectaron con más frecuencia de manera global fueron:

- 1° "Dice mamá y papá más tres palabras", en el 80% de los casos.
- 2° "Dice frases de 2 palabras", en el 64% de los casos.
- 3° "Se reconoce a sí mismo o dice nene", en el 60% de los casos.
- 4° "Bebe en taza sin que se escurra líquido", en el 55% de los casos.
- 5° "Reconoce dos objetos o personas en fotografía", en el 53% de los casos.
- 6° "Señala una parte del cuerpo", en el 53% de los casos.
- 7° "Se lleva un objeto a la boca", en el 52% de los casos.
- 8° "Dice mamá y papá", en el 45% de los casos.

9° "Balbucea ba-ba, ta-ta, ma-ma", en el 44% de los casos.

10° "Camina sostenido de una mano", en el 36% de los casos.

11° "Apoya un brazo y libera el otro para alcanzar un objeto", en el 36% de los casos

12° "Intenta tocar objetos", en el 33% de los casos.

Como es evidente el área del lenguaje es la más afectada, seguida del área cognitiva y motora.

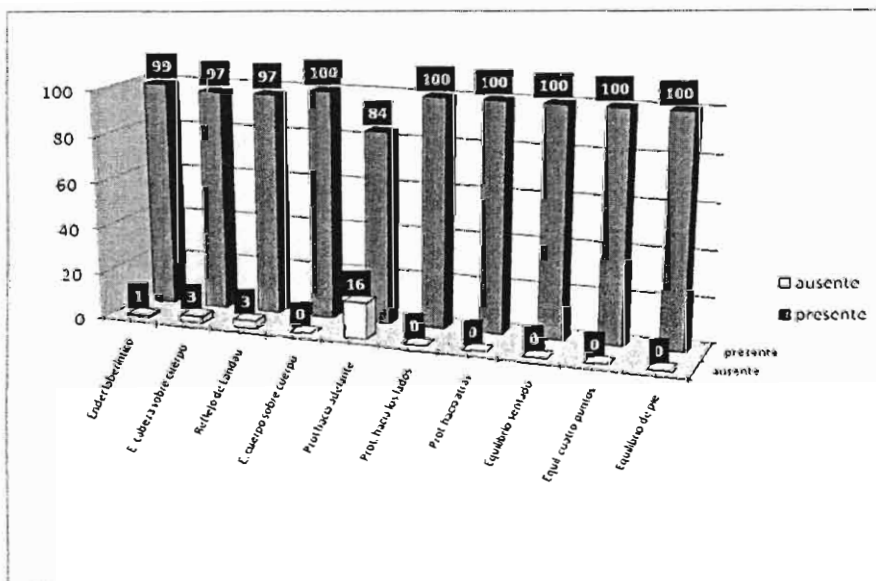
EVALUACIÓN DE LAS REACCIONES DEL DESARROLLO.

Las reacciones del desarrollo que no se habían organizado a la edad esperada son:

RD3 Reflejo de Landau en 3 niños, (1 de cuatro meses y 2 de ocho meses).

RD 5 Reacción de protección hacia delante, ausente en 17 niños, (12 de 8 meses, 4 de 12 meses y 1 de 18 meses).

Gráfica No. 11 Porcentaje de alteraciones en las reacciones del desarrollo.



Fuente: Concentrado VANEDELA

SIGNOS NEUROLÓGICOS DE ALARMA.

Los niños que no presentaron ningún signo neurológico constituyeron el 71% (77) y el 29% (31) presentaron uno o más signos neurológicos, con la siguiente distribución:

Cuadro No. 16 Frecuencia de signos neurológicos

Signos	Total	Porcentaje
0	77	71%
1	10	9%
2	8	7%
3	7	6%
4	5	5%
5	1	1%
Total general	108	100%

Fuente: Concentrado VANEDELA.

Los signos neurológicos que se presentaron con mayor frecuencia se describen por área de desarrollo:

Alimentación: 1 babea constantemente, un niño de 12 meses.

Perceptual Auditivo: 0

Perceptual visual: 1 Seguimiento visual incompleto, un niño de 4 meses.

Motor: 9 niños, de 4, 8 y 12 meses.

Alteraciones del tono: 13 niños de 4 y 8 meses.

Emocional Social: 9 niños, de 8,12 y 18 meses.

Cognoscitivo: 1 niño, 8 meses.

Lenguaje expresivo: 2 niños, uno de 12 y otro de 24 meses con retraso del lenguaje.

Lenguaje receptivo: 0

Otros:

Asimetrías: 3 niños

Descripción de los signos neurológicos por grupo de edad:

4 meses: 13 niños presentaron algún signo neurológico como: Alteraciones del tono, asimetría, se arquea, mano empuñada persistente.

8 meses: 11 niños presentaron algún signo neurológico como: llorón, no se consuela fácilmente, irritables, alteraciones del tono, asimetrías.

12 meses: 8 niños presentaron algún signo neurológico como: irritabilidad, asimetrías, no imita, apático, no termina la tarea.

18 meses: Ninguno.

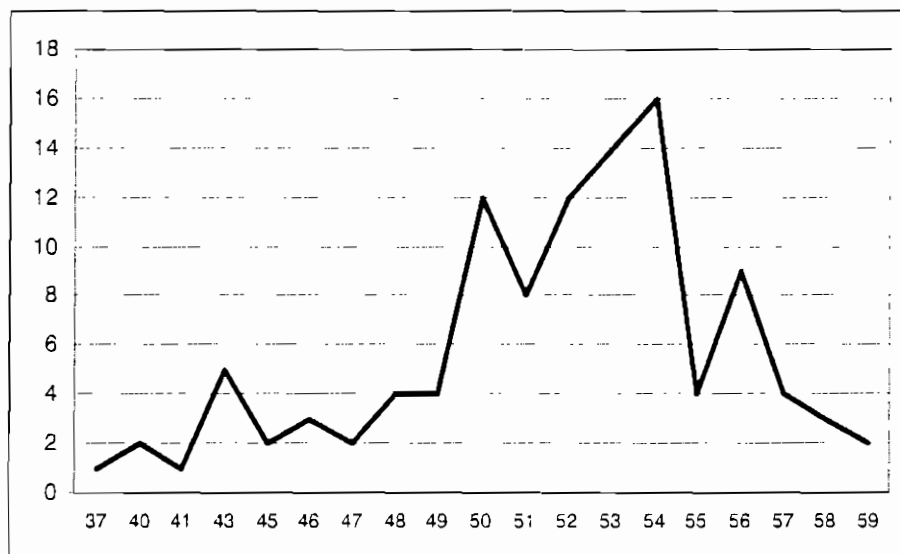
24 meses: 4 presentaron algún signo neurológico como: No intenta pedir las cosas, no intenta hablar, se aísla, difícil de manejar.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE OPTIMIDAD OBSTÉTRICA DE PRECHTL.

El 100% de las madres (108) contestaron el cuestionario de Optimidad Obstétrica de Prechtl, el cual constó de 59 condiciones antenatales, obstétricas y perinatales. La calificación mínima de optimidad fue 37, la máxima 59 con rango de 22. El promedio de optimidad fue de 51 con desviación estándar de ± 4.31 , no se comportó conforme la curva normal, por lo que se tomó la mediana para determinar el punto de corte. Mediana de 52, Q 1 50 y Q 3 54. El punto de corte para considerar optimidad reducida fue de 50.

El 22% (24) presentaron optimidad reducida.

Gráfica No.12 Distribución y análisis estadístico de optimidad obstétrica de Prechtl.



N	X	Md	SD±	Min	Max	Q1	Q3
108	51.5288	52	4.314	37	59	50	54

Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl.

A continuación se describen los resultados que cumplieron los criterios considerados óptimos por Prechtl, en cada uno de los apartados.

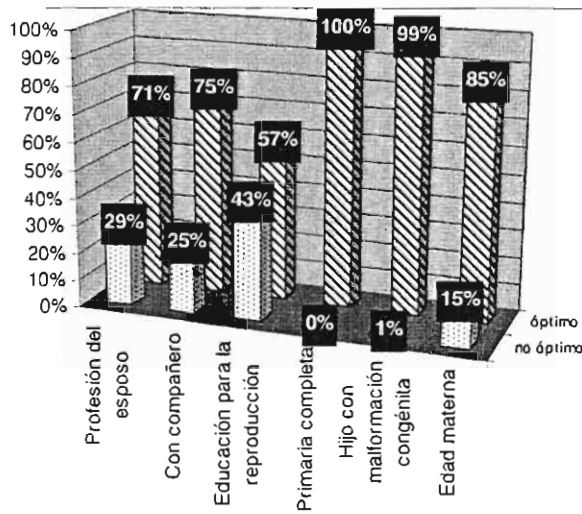
I Antecedentes Sociales:

1. Profesión del esposo: El 71% de los padres son técnicos, empleados o profesionistas.
2. Estado civil: El 75 % de las madres viven con su compañero, ya sea en unión libre o casada.
3. Educación para la reproducción: Solamente el 56 % de las madres recibieron educación para la reproducción.

4. Nivel de escolaridad: El 100% de las madres terminaron la educación primaria.
5. Algún hijo con malformación congénita: El 99% no tienen hijos con alguna malformación congénita.
6. Edad materna: El 85 % de las madres tenían entre 18 y 35 años al momento del embarazo.

Gráfica No. 13 Resultados de Optimidad Obstétrica de Prechtl.

I. Antecedentes Sociales.



Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl.

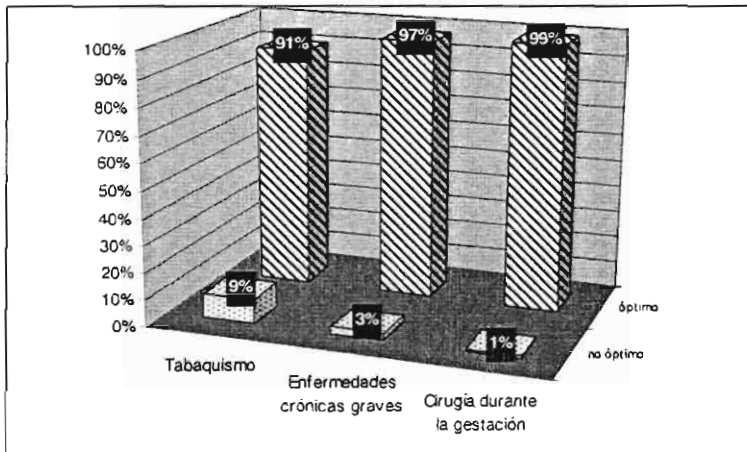
II Antecedentes no Obstétricos durante el embarazo:

1. Tabaquismo: El 91% de las madres no fuman.
2. Enfermedades crónicas graves: El 97% de las madres no presentaban alguna enfermedad crónica grave.

3. Cirugía durante la gestación: El 99% de las madres no habían sido intervenidas quirúrgicamente durante el embarazo.

Gráfica No 14. Resultados de Optimidad Obstétrica de Prechtl

II. Condiciones no obstétricas durante el embarazo



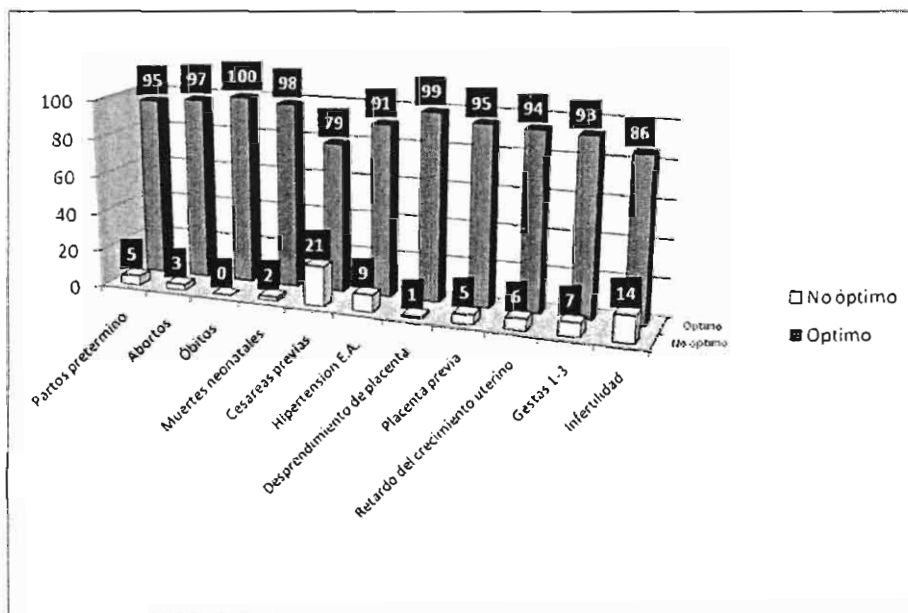
Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl

III Antecedentes Obstétricos:

1. Antecedentes de partos pretérmino: El 5 % de las madres habían tenido partos prematuros.
2. Abortos: El 3 % habían tenido más de dos abortos previos.
3. Óbitos: Ninguna madre había tenido un neonato muerto al nacimiento. 100% condición óptima.
4. Muertes neonatales: El 2 % de las madres tenían antecedentes de muertes neonatales.
5. Cesáreas previas: En el 21% de las madres su embarazo previo había sido resuelto por cesárea.

6. Hipertensión en embarazo anterior: El 9 % de las madres presentaron hipertensión arterial en embarazos previos.
7. Desprendimiento de placenta: El 1% de las madres presentaron desprendimiento de placenta en embarazos previos.
8. Placenta previa: El 5% de las madres tuvieron antecedente de placenta previa.
9. Retardo del crecimiento uterino: El 6% de las madres presentaron retardo del crecimiento intrauterino en embarazos previos.
10. Gestas: El 93% de las madres han tenido entre 1 a 3 embarazos.
11. Infertilidad previa: El 14% de las madres habían cursado con infertilidad previa.

Gráfica No. 15 Resultados de Optimidad Obstétrica de Prechtl.
III Antecedentes Obstétricos.



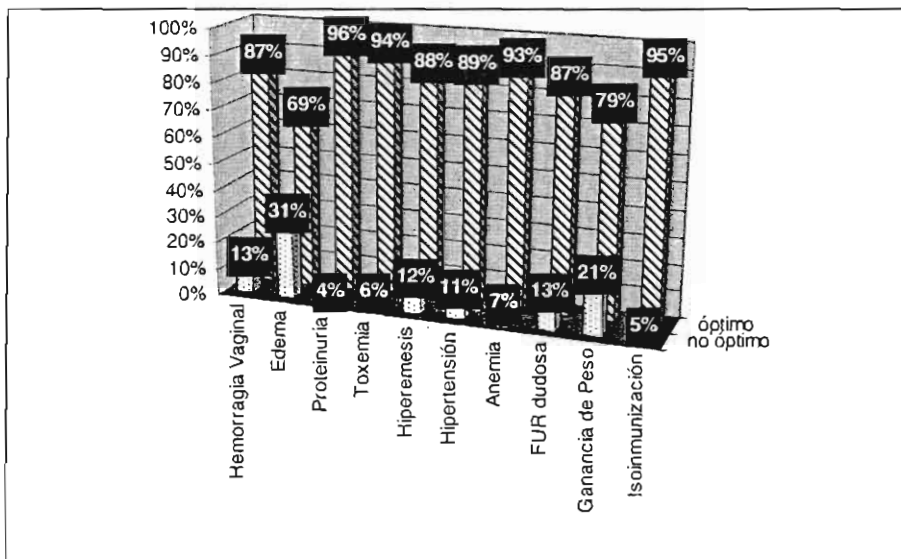
Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl.

IV Aspectos Obstétricos del Embarazo.

1. Hemorragia vaginal: El 13% de las madres presentaron hemorragia vaginal durante el embarazo.
2. Edema: El 31% de las madres presentaron edema durante el embarazo.
3. Proteinuria: El 4% presentaron proteinuria durante el embarazo.
4. Toxemia: El 6% de las madres cursaron con toxemia gravídica.
5. Hiperémesis: El 13 % cursaron con hiperémesis gravídica.
6. Hipertensión mayor de 140/85 durante el embarazo: El 21% de las madres presentaron hipertensión arterial.
7. Anemia: El 7% cursaron con anemia.
8. Fecha de última menstruación dudosa: El 13% de las madres no conocían la fecha de su última menstruación.
9. Ganancia de peso entre 8 y 15 Kg. El 20% de las madres ganaron peso fuera de este parámetro.
10. Isoinmunización: El 5% cursaron con problemas de isoinmunización a factor Rh.

Gráfica No. 16 Resultados de Optimidad Obstétrica de Prechtl

IV Aspectos obstétricos del embarazo.

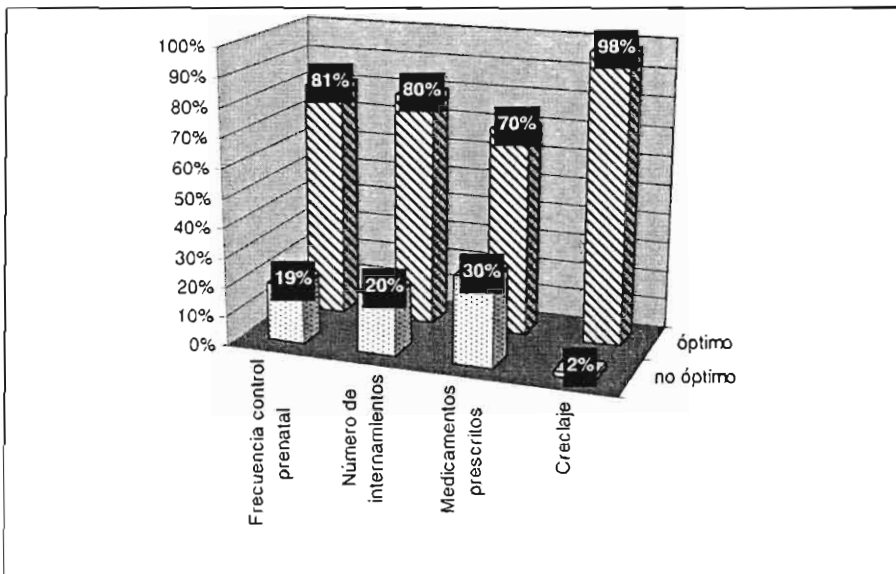


Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl.

V Medidas diagnósticas y terapéuticas.

1. Frecuencia del Control Prenatal: El 82% presentaron control prenatal óptimo entre 6 a 10 consultas.
2. Número de internamientos incluyendo el parto: El 80% de las madres estuvieron hospitalizadas solamente durante la resolución del embarazo.
3. Medicamentos prescritos: El 70% de las madres no tomaron ningún medicamento durante el embarazo.
4. Cerclaje: El 2% de las madres ameritaron cerclaje cervical.

Gráfica No. 17 Resultados de Optimidad Obstétrica de Prechtl
 V Medidas diagnósticas y terapéuticas.



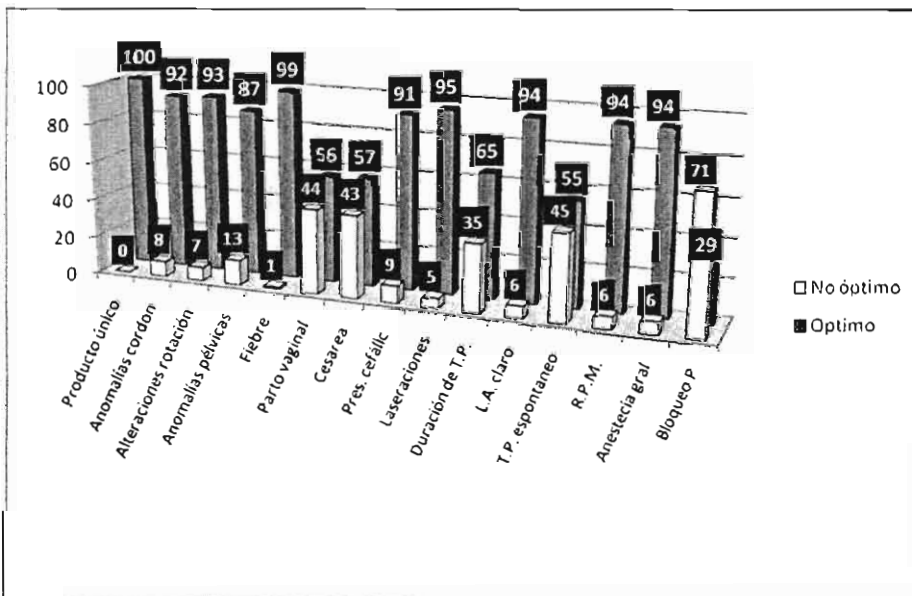
Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl.

VI Condiciones del parto.

1. Número de productos: El 100% de las madres tuvieron un solo producto.
2. Anomalías del cordón: El 8% presentaron anomalías del cordón.
3. Alteraciones de la rotación: El 7% presentaron alteraciones de la rotación.
4. Anomalías pélvicas: El 3% de las madres presentaron anomalías pélvicas.
5. Fiebre: El 1% de las madres presentaron fiebre.
6. Parto Vaginal: El 56 % de los embarazos se resolvieron mediante parto.
7. Cesárea: El 44% de los embarazos se resolvieron mediante operación cesárea.
8. Presentación cefálica: El 91 % tuvieron presentación cefálica.
9. Laceraciones perineales: El 5% presentaron laceraciones perineales.

- 10. Duración del trabajo de parto: El 63% de las madres estuvieron en trabajo de parto 12 horas o menos.
- 11. Líquido amniótico claro: El 94% de las madres tuvieron líquido amniótico claro.
- 12. Inicio Espontáneo de Trabajo de parto: El 55% de las madres presentaron trabajo de parto espontáneo.
- 13. Ruptura prematura de membranas: El 6% de las madres presentaron ruptura prematura de membranas, tiempo mayor a 12 horas antes del parto.
- 14. Anestesia General: El 6% de las madres recibieron anestesia general.
- 15. Bloqueo peridural: Al 71% de las madres se les aplicó bloqueo peridural.

Gráfica No. 18 Resultados de Optimidad Obstétrica de Prechtl.
VII Condiciones del parto.

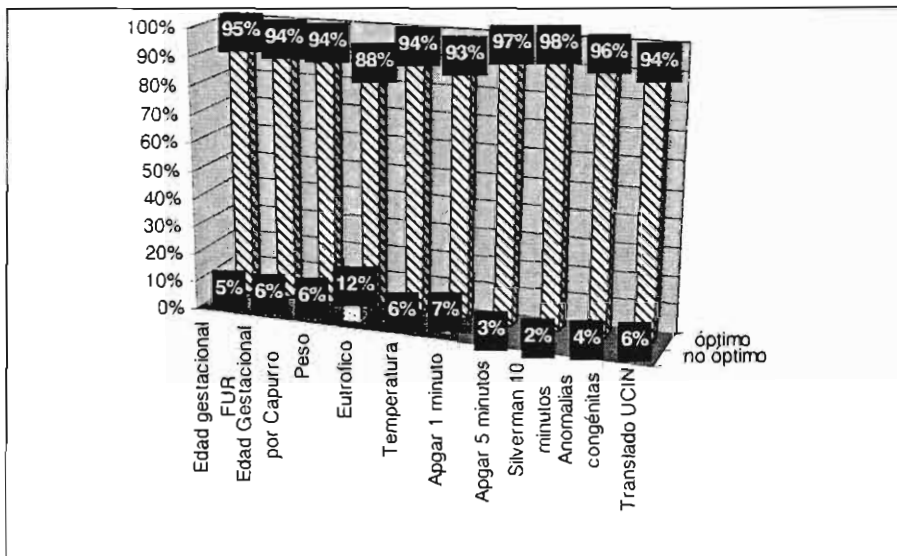


Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl.

VII Condición Neonatal Inmediata al Nacimiento.

1. Edad gestacional por fecha de última menstruación: En el 95% de las madres el embarazo duró entre 37 y 42 semanas.
2. Edad gestacional por Capurro: El 94% de los productos presentaron fenotipo acorde a la edad gestacional.
3. Peso al nacer: El 94% de los recién nacidos tuvieron un peso entre 2,500 y 3,750 gramos.
4. Troficidad: El 88% de los recién nacidos fueron eutróficos.
5. Temperatura: El 94% de los recién nacidos controlaron la temperatura adecuadamente.
6. APGAR al minuto. El 93% de los recién nacidos tuvieron APGAR igual o mayor de 7.
7. APGAR a los 5 minutos: El 97% de los recién nacidos tuvieron APGAR igual o mayor de 8 a los 5 minutos.
8. Silverman a los 10 minutos: El 98% de los recién nacidos presentaron Silverman menor de 2 a los 10 minutos.
9. Anomalías congénitas: El 4% de los recién nacidos presentaron alguna malformación congénita menor.
- 10-Traslado a UCIN: El 6% de los recién nacidos ameritaron manejo en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Gráfica No. 19 Resultados de Optimidad Obstétrica de Prechtl
VIII Condiciones neonatales.



Fuente: Concentrado de optimidad obstétrica de Prechtl.

A continuación se presentan los criterios no óptimos, de acuerdo a Prechtl, que se encontraron con mayor frecuencia en la población de estudio.

- 1° Al 72% de las madres se les aplicó bloqueo peridural.
- 2° El 44% de las madres no recibieron educación para la reproducción.
- 3° el 45% no presentaron trabajo de Parto.
- 4° El 44% de los embarazos se resolvieron mediante cesárea.
- 5° El 31% de las madres presentaron edema durante el embarazo.
- 6° El 30% de las madres tomaron algún medicamento.
- 7° El 21% de las madres cursaron con hipertensión mayor 140/85.
- 8° El 21% de las madres tenían cesárea previa.
- 9° Ganancia de peso entre 8 y 15 Kg; el 20% de las madres ganaron peso fuera de este parámetro.

10° El 20% de las madres fueron hospitalizadas por alguna complicación del embarazo.

Condiciones neonatales:

1° El 12 % de los neonatos tuvieron bajo peso al nacer.

2° El 7% presentaron APGAR al minuto igual o menor a 6.

3° El 6% de los neonatos ameritaron manejo en la unidad de Cuidados intensivos neonatales.

Se presentaron diversas condiciones antenatales, obstétricas y perinatales de riesgo en la población estudiada, las cuales afectaron la optimidad obstétrica en el 22% de los casos; de éstos el 41.66% de los niños presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables de estudio.

La prevalencia de riesgo para alteraciones del neurodesarrollo fue de 435 x 1000 lactantes. El 22% de los lactantes, presentaron optimidad reducida en la evaluación de optimidad obstétrica Prechtl.

Se realizó Chi cuadrada para evaluar si a menor optimidad obstétrica hay mayor riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, se encontró un valor de 0.24 y valor de ($p = 0.876$) lo cual indica que no hay asociación estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN.

Las condiciones que afectaron la optimidad obstétrica, que de acuerdo a la literatura tienen relación con la presencia de alteraciones del Neurodesarrollo, fueron: Complicaciones en el embarazo que ameritaron hospitalización 20%, Hipertensión arterial 21%, bajo peso al nacer 12%, APGAR al minuto igual o menor a seis 7%, neonatos que ameritaron manejo en la UCIN 6%. Lo cual es congruente con el número de casos con optimidad reducida que fue de 22% (24 casos), de éstos, el 41.66% (10) de los lactantes presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo de acuerdo al VANEDELA.

Las pruebas estadísticas empleadas para buscar asociación entre los factores de riesgo que afectan la optimidad obstétrica, y las alteraciones del neurodesarrollo no fueron significativas, probablemente por lo reducido de la muestra. Por ser un grupo de bajo riesgo, no se presentaron factores, que en otros estudios han demostrado alta asociación con las alteraciones del Neurodesarrollo como son: Acidemia, trauma obstétrico, hemorragia cerebral, neuroinfecciones y kernicterus.

La prevalencia de riesgos para alteraciones del neurodesarrollo que se encontró en esta investigación fue de 435/1000 niños, cifra que resulta cuando se toman en cuenta la presencia aislada de alteraciones en algún apartado del VANEDELA, que por sí mismas no tiene una traducción clínica específica dada la gran variabilidad que existe en la adquisición de las conductas como lo reportan Gesell, Capute y Frankenburg.⁵³

En cambio si se toma en cuenta la coexistencia de alteraciones en las conductas, reacciones del desarrollo y la presencia de signos neurológicos, la prueba es más específica ya que se trata de un constructo, que refleja la evaluación integral del neurodesarrollo. De esta manera la prevalencia sería de 101.85/1000. Lo que sería congruente con lo referido en la literatura internacional

La Valoración Neuroconductual del desarrollo del Lactante se considera un constructo (medición indirecta de algo complejo), es decir, permite hacer una aproximación para el estudio integral del Neurodesarrollo, ya que evalúa varias áreas, diferentes conductas, habilidades o destrezas que el niño va adquiriendo a lo largo del desarrollo y algunas expresiones funcionales del sistema nervioso (reacciones y reflejos del desarrollo y signos neurológicos), que influyen en el mismo.

Está constituida por tres apartados; el primero evalúa las conductas del desarrollo que son las conductas que el niño ha alcanzado en las diferentes áreas del desarrollo; motricidad gruesa, motricidad fina, adaptativa, personal social y lenguaje; la segunda evalúa las reacciones y reflejos del desarrollo que se van desarrollando a través de la etapa madurativa que el niño va cursando y la tercera evalúa signos neurológicos que revelan el retraso o la falta de maduración, y/o sospecha de alguna alteración del sistema nerviosos central.

La división por apartados solamente es para facilitar la evaluación integral del Neurodesarrollo, pero el resultado global se integra por la sumatoria de todas las variables observadas y son áreas interrelacionadas.

La Psicóloga Glafira Arines al correlacionar la calificación del desarrollo con el número de signos neurológicos detectados obtuvo por ANOVA $R(2) = 0.1889$ $p = 0.0000$, es decir a mayor número de signos neurológicos, menor calificación del desarrollo

Al correlacionar la calificación de los reflejos y reacciones con el número de signos neurológicos detectados se obtuvo por ANOVA $R(2) = 0.1929$ $p = 0.0000$, es decir a mayor presencia de los reflejos y reacciones, menor número de signos.

Concluye que la calificación global del desarrollo se ve afectada por la presencia de reflejos y reacciones del desarrollo y el número de signos neurológicos.²⁶

Se encuentra una correlación positiva entre el número de conductas alcanzadas, el número de reacciones integradas y el grado de desarrollo infantil; y una relación inversa entre el número de signos neurológicos y el desarrollo infantil.

A mayor número de conductas y reacciones del desarrollo menor riesgo para alteraciones del Neurodesarrollo.

A mayor número de signos mayor riesgo para alteraciones del Neurodesarrollo.

Lo anterior demuestra que los apartados del VANEDELA son interdependientes y a su vez, constituye la validez de constructo del instrumento, que le da soporte teórico y la fortaleza que otros instrumentos no tienen, de valorar el Neurodesarrollo de manera integral.

Lo anterior fue demostrado estadísticamente en el estudio realizado en 1998, por la maestra en Rehabilitación Neurológica Glafira Arines, al hacer la correlación entre las variables dependientes, reacciones y reflejos del desarrollo, y los puntajes de las conductas del desarrollo, encontró que a mayor proporción de reflejos y reacciones, mayor calificación en el VANEDELA (ANOVA R^2 $p= 0.0000$). Y a mayor número de signos neurológicos, menor calificación de VANEDELA (ANOVA R^2 0.1889 $p = 0.0000$). A mayor presencia de reflejos y reacciones del desarrollo, menor número de signos neurológicos (ANOVA R^2 $p=0.0000$).

También el instrumento tiene validez de contenido, al incluir una amplia gama de condiciones (conductas del desarrollo, reacciones del desarrollo y signos neurológicos) que permiten evaluar el Neurodesarrollo de manera integral.

La validez por criterio externo se evaluó al contrastar los resultados del VANEDELA contra la prueba de Desarrollo denominada Exámen evolutivo de la conducta de Arnold Gesell y Catherine Amatrudade previamente validada, se

encontró una sensibilidad de 0.88 a 1.00, en los distintos grupos de corte, la sensibilidad incrementó al contrastar solamente las conductas del desarrollo con el instrumento estándar, seguramente porque ambas evalúan exclusivamente conductas del desarrollo.

Esto fortalece la idea de que el neurodesarrollo debe ser evaluado de manera integral, y hacer seguimiento a través del tiempo, de tal manera que sea posible analizar la evolución en la adquisición de las conductas del desarrollo, la evolución de las conductas reflejas, y de las reacciones de enderezamiento y equilibrio, que tienen estrecha relación con la maduración neurovegetativa del tono muscular, y la evolución de los signos neurológicos que habla de la organización y maduración del SNC, ya que su hallazgo de manera aislada en ocasiones solamente es reflejo de problemas madurativos y pueden desaparecer espontáneamente o mediante la adecuada estimulación multisensorial, como se apreció en los estudios realizados con el VANEDELA, en los cuales la presencia de alteraciones en las reacciones y signos neurológicos fueron disminuyendo a medida que se incrementa la edad del lactante.

Los criterios de calificación contenidos en el VANEDELA, consideran tres posibles resultados: Normal cuando los 10 indicadores son calificados como positivos.

Anormal: 7 o menos indicadores son calificados como positivos. Y Dudoso: 8 ó 9 indicadores son calificados como positivos.

Lo que no cumple con los criterios de las pruebas de tamizaje, en las que el resultado solamente debe emitirse en dos grupos que discriminan la presencia o ausencia de riesgo: a) lactantes sin riesgo para alteraciones del neurodesarrollo y b) lactantes con riesgo para alteraciones del neurodesarrollo.⁵¹

Debe estar especificado un punto de corte, el cual se según lo apoyan las pruebas estadísticas, podría ser de 7. De esta manera se eliminaría el termino dudoso que

crea confusión y se sustituirían los términos normal y anormal por los de con riesgo y sin riesgo.

La detección temprana de riesgos para alteraciones del neurodesarrollo es todo un reto, ya que ciertos signos neurológicos tempranos evolucionan, cambiando su apariencia, su significado y su importancia. A veces transcurren períodos asintomáticos que guardan relación con un SNC inmaduro en un período de rápido desarrollo y crecimiento, sin embargo a pesar de una apariencia clínica normal, la existencia de algunos signos neurológicos menores puede revelar un síndrome silencioso que es decisivo para la calidad del desarrollo posterior del neonato.

Touwen en su investigación sobre signos de alarma en niños pretermino, correlaciona las alteraciones neurológicas establecidas, con los signos de alarma observados desde el nacimiento, y durante el primer año de vida, y concluye que una tercera parte de ellos desarrollaron una alteración neurológica importante.⁴³

Bobath hace una diferenciación entre los patrones motores patológicos y los patrones que implican un retraso en el desarrollo. Se ha reconocido que los patrones son modificables con un tratamiento adecuado antes de que los patrones anormales de postura y movimiento se hayan establecido. Esto implica la mayoría de las veces, la ausencia de un diagnóstico definitivo, aunque el niño ya presenta varios signos que pueden implicar el daño subyacente. A menos que el daño sea muy severo, las alteraciones que presenta el lactante se refieren únicamente a manifestaciones en las reacciones, reflejos primitivos y retraso en el desarrollo.⁹

Mientras más temprano se detecten y se intervengan las alteraciones neurológicas perinatales, los resultados serán más favorables, ya que se ha demostrado que la intervención adecuada puede cambiar el desarrollo esperado, tanto del niño normal como del que presenta deficiencias físicas, mentales o ambientales.

Las conductas que se alteraron con mayor frecuencias fueron: En primer lugar el área del lenguaje, segundo lugar el área cognitiva y en tercer lugar el área motora, esto concuerda con otros estudios realizados (Arines A Glafira) en población mexicana donde se ha resaltado el retraso de la adquisición del lenguaje y se ha relacionado con el nivel socioeconómico y con la estimulación en el hogar. Llama la atención el hecho de que este grupo pertenece a un nivel socioeconómico medio, y que el asistir a la guardería se ha reportado que mejora la estimulación y la socialización, lo que favorecería la adquisición del lenguaje, sin embargo se encontró que fue el área más afectada.

Parece ser un problema cultural ya que las madres y los cuidadores hablan poco con los niños, no hablan de frente, hacen uso excesivo de diminutivos, por lo que al identificar solamente las últimas sílabas al niño se le dificulta la diferenciación de las palabras, le limita contrastar el objeto y no le permite etiquetar, por lo que se queda en etapa de señalización. Por otro lado, el uso del lenguaje en la población mexicana es muy limitado, y poco específico ejem: "dame eso", "trae acá", uso cotidiano de señas y monosílabos lo que condiciona poca estimulación para el lenguaje expresivo.

El área cognitiva fue la segunda más afectada, esto llama la atención ya que estudios realizados en los Estados Unidos de Norteamérica reportan mejor desarrollo cognitivo en niños con bajo peso al nacer quienes fueron ingresados a la guardería al año de edad, sin embargo, en el grupo experimental del citado estudio, los padres recibieron educación acerca de estimulación temprana en el hogar por un visitador domiciliario, los niños tuvieron vigilancia y seguimiento del neurodesarrollo y fueron ingresados a guarderías con altos estándares de calidad; por lo que algunos autores cuestionan la validez del estudio, y se sugiere realizar investigaciones con modelos ecológicos que tomen en cuenta al menos tres variables de manera simultánea: El medio ambiente familiar, el medio ambiente y la calidad del servicio de las guarderías y las características particulares de cada niño, ya que todas ellas determinan el desarrollo neurológico del niño.⁵⁶

Otro estudio realizado en Canadá, evaluó la asociación entre el tipo de cuidado del niño, con el neurodesarrollo a los 2 y 3 años de edad; los niños que acudieron a la guardería presentaron menos probabilidad de retraso en el desarrollo, que aquellos que fueron cuidados por los padres exclusivamente (OR=0.41, 99% CI=0.18, 0.93).

Controlando las variables por sexo, edad, nivel socioeconómico bajo, y madres inmigrantes, los factores asociados con retraso en el desarrollo fueron: Bajo peso al nacer, temperamento difícil, disfunción familiar e inseguridad en el vecindario. Los factores protectores que favorecieron el desarrollo fueron: Interacción padres-hijo altamente positiva y acudir a guarderías de alta calidad.⁵⁷

Se tendrían que explorar las causas de estos retrasos, lo que abre un campo de investigación en lenguaje, cognición y habilidad para la lectoescritura por la estrecha relación que hay entre los mismos.

Es importante mencionar el valor predictivo que tiene las alteraciones de las pruebas de tamizaje en las áreas adaptativa, motora, de lenguaje y la evaluación neurológica, respecto a la probabilidad incrementada de presentar problemas de aprendizaje y de conducta en la edad escolar.⁴⁵

Existe consenso en América y en Europa de la importancia de monitorear el Neurodesarrollo infantil durante el control de la salud del niño sano, sin embargo la práctica clínica refleja la variedad de opiniones de cuál es la mejor manera de monitorearlo, y se utilizan una serie de técnicas como: La revisión de hitos del desarrollo con los padres, usando una colección informal de conductas apropiadas a cierta edad tomadas de diversas pruebas de Neurodesarrollo, usar exclusivamente el criterio clínico, la historia clínica, la exploración física, la observación en el consultorio o programando evaluaciones con pruebas de tamizaje estandarizadas. Esta heterogeneidad ha sido observada en diversos países, y dado que no existe "un estándar de oro" en el monitoreo del desarrollo

infantil; en los Estados Unidos de Norteamérica y en Inglaterra las asociaciones de profesionales son los que han sentado las pautas a seguir a través de recomendaciones emitidas por la Academia Americana de Pediatría (AAP) publicada en 1988, y el Consejo Británico de la Vigilancia de la Salud Infantil en 1989. Las cuales recomiendan el seguimiento del neurodesarrollo.^{9, 48}

En México la Norma Oficial del Control del Niño Sano hace mención del monitoreo del Neurodesarrollo y no implica ningún proceso o técnica específica.

Diversos estudios reconocen la falta de preparación sobre Neurodesarrollo infantil del personal de salud, la falta de sensibilidad a las preocupaciones de los padres y la falta de competencias clínicas para evaluar el neurodesarrollo.^{7,28,52} Por lo que se considera que es importante difundir la prueba de tamizaje Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA) en nuestro medio, ya que permite hacer una evaluación integral del neurodesarrollo al guiar al personal de salud sobre las conductas que deben estar presentes a las diferentes edades de corte, hace un repaso de los reflejos y reacciones del desarrollo, la forma de explorarlos y cuando deben ser consideradas como signo de alarma; orienta hacia una exploración neurológica del lactante explorando de manera sencilla el tono muscular, las posturas, la movilidad, y las conductas motoras, perceptual auditiva, perceptual visual, adaptativa, personal social y de lenguaje de manera simple y organizada. Todo esto de manera gráfica.

Promover su utilización por promotores comunitarios, enfermeras que se dedican a la vigilancia materno infantil, médicos generales, y médicos especialistas en Medicina Familiar y Pediatría aseguraría una evaluación continua y cotidiana del Neurodesarrollo infantil, lo que permitiría identificar de manera oportuna las alteraciones del Neurodesarrollo, y realizar intervenciones tempranas, con el fin de limitar las secuelas neurológicas.

Evaluar de manera cotidiana el Neurodesarrollo con una ponderación de riesgo. motiva al personal de salud para orientar a los padres y a los cuidadores sobre la importancia de estimular las conductas adecuadas a cada grupo de edad y posibilitar la exploración del medio en las guarderías, y a través de la estimulación en el hogar.

También es importante adiestrarlos en la práctica del masaje infantil, para promover la maduración del tono muscular, y en el adecuado posicionamiento de los segmentos corporales del niño para facilitar posturas adecuadas que son la base del desarrollo motor, y estimulan el desarrollo cognitivo, visoespacial y social.

Estas sugerencias de manejo posibilitan un adecuado desarrollo, son fáciles y accesibles para el primer nivel de atención sin necesidad de saturar los servicios de salud.

Si a pesar de las medidas de estimulación temprana, persisten los riesgos, es necesario canalizar a los niños al servicio de pediatría, neurología y/o rehabilitación para su diagnóstico y/o manejo especializado.

Se encontró que el 24% de los lactantes presentaron datos de desnutrición y la presencia de riesgos para alteraciones del neurodesarrollo fue mayor entre estos lactantes (75%); el 23% de ellos presentaron concomitantemente desnutrición, riesgo para alteraciones del desarrollo y optimidad obstétrica reducida, sin embargo, al buscar asociación estadística entre estas variables mediante la chi cuadrada, no fue significativa.

La literatura reporta que la desnutrición puede afectar directamente el crecimiento y maduración bioquímica del cerebro y la sinaptogénesis, en gran medida porque es un proceso de síntesis de proteínas. El hallazgo de que el 75% de los lactantes desnutridos presentaron riesgo para alteraciones del Neurodesarrollo, está acorde

a los reportes de la literatura donde se menciona que la desnutrición también puede afectar de manera indirecta el desarrollo neurológico a través de tres mecanismos: 1) Pérdida de tiempo de aprendizaje, ya que el niño es menos sensible a su ambiente y esto puede condicionar retraso evolutivo. 2) Interferencia con el aprendizaje en períodos críticos, y esto puede condicionar trastornos funcionales profundos y significativos a largo plazo, y 3) cambios de motivación; uno de los primeros efectos de la malnutrición es la reducción de la respuesta del niño a los estímulos y la aparición de diferentes grados de apatía.⁵⁸

Se encontró que siete niños presentaron perímetro cefálico por debajo del promedio para su edad y riesgo para alteraciones del Neurodesarrollo y/o optimidad obstétrica reducida, aunque no se encontró asociación estadística demostrable, concuerda con lo reportado por Wood en el 2000, quien encontró que el perímetro cefálico era menor en los niños con discapacidad severa.

La falta de asociación estadística pudo deberse a lo reducido de la muestra.

CONCLUSIONES.

1. No se encontró asociación estadísticamente significativa, entre la optimidad obstétrica reducida y los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo.
2. El 22% (24) de los casos, presentaron optimidad reducida en la evaluación de optimidad obstétrica de Prechtl.
3. De los 24 casos con optimidad reducida, el 41.66 % (10) presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo.
4. Las condiciones que afectaron la optimidad obstétrica, que de acuerdo a la literatura tienen relación con la presencia de alteraciones del Neurodesarrollo, fueron: Complicaciones en el embarazo que ameritaron hospitalización 20%, Hipertensión arterial 21%, bajo peso al nacer 12%, APGAR al minuto igual o menor a seis 7%, neonatos que ameritaron manejo en la UCIN 6%.
5. El concepto de optimidad obstétrica de Prechtl, al hacer una evaluación integral de los factores de riesgo antenatales, transnatales y perinatales, orienta la búsqueda de lactantes con mayor probabilidad de presentar riesgos para alteraciones del neurodesarrollo.
6. La prevalencia de riesgo para alteraciones del neurodesarrollo fue de 435/1000 lactantes.
7. De los 108 lactantes evaluados con la prueba de tamizaje VANEDELA, el 43.54% (46) presentaron riesgos para alteraciones del neurodesarrollo.

8. El VANEDELA permite una evaluación integral del Neurodesarrollo al incluir las tres esferas del mismo que son conductas, reacciones, y signos de alarma neurológico, lo que no hacen otras pruebas de tamizaje.

9. El 79.62% (86) de los lactantes, evaluados con el VANEDELA presentaron alteraciones en las conductas del desarrollo. (Arines AG 61%).

10. El 23.14% (25) de los lactantes, evaluados con el VANEDELA presentaron alteraciones en las reacciones del desarrollo. (Arines AG 20%).

11. El 28.70% (31) de los lactantes, evaluados con el VANEDELA presentaron algún signo de alarma neurológico. (Arines AG 42%).

12. La coexistencia de alteraciones en las conductas, las reacciones del desarrollo, y los signos de alarma neurológicos, tiene una traducción clínica mayor que los hallazgos aislados, en la integración del perfil de riesgo para alteraciones del neurodesarrollo.

13. Las conductas que se alteraron con mayor frecuencia fueron, en el área del lenguaje 50%, seguida del área cognitiva 25%, y por último la motora 16, 6%.

14. Los lactantes con riesgo para alteraciones del Neurodesarrollo, deben ser referidos para la realización de pruebas diagnósticas, para confirmar las alteraciones y su severidad. Así como para iniciar el tratamiento oportuno para limitar el daño y prevenir las secuelas neurológicas.

15. Las pruebas de tamizaje como lo es el VANEDELA, pueden utilizarse como parte de la vigilancia del neurodesarrollo que implica seguimiento a través del tiempo, interacción con los padres y los cuidadores, y estrategias de estimulación del desarrollo; ya que una sola medición no permite valorar la evolución del Neurodesarrollo.

16. El VANEDELA es un instrumento, que facilita y guía la evaluación integral del Neurodesarrollo, al incluir conductas y reacciones del desarrollo, así como signos neurológicos tempranos que se asocian con alteraciones en el funcionamiento del sistema nervioso. E incluye las estrategias de intervención temprana de manera práctica.

17. Al evaluar las variables antropométricas se detectaron 26 casos con desnutrición (24%). De los cuales el 75% (18) presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, y el 45.83% (11) optimidad reducida. Sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa mediante la prueba de chi cuadrada.

SUGERENCIAS

1. Es importante identificar los factores de riesgo obstétricos, prenatales, y perinatales; considerándolos en conjunto, ya que, un factor de riesgo generalmente desencadena otros factores de riesgo y afectan la optimidad obstétrica.
2. Se sugiere incluir un sistema de ponderación de riesgo, a cada una de las condiciones que integran el cuestionario de Optimidad Obstétrica de Prechtl; dando mayor peso a las condiciones que han demostrado asociación estadística en los estudios longitudinales, como son: bajo peso al nacer, prematurez, asfixia, hemorragia cerebral, acidemia, uso de ventiladores, etc.
3. Se sugiere que los niños con alto riesgo perinatal y neurológico sean detectados y canalizados en forma temprana al servicio de pediatría, para su diagnóstico neuroconductual y neurológico, y que sean incluidos en un programa de estimulación múltiple temprana.
4. Dado lo escaso de los recursos económicos, y de profesionales especialistas en Neurodesarrollo, es importante promover las pruebas de tamizaje para la detección oportuna de los riesgos para alteraciones del Neurodesarrollo, siempre dentro del contexto de vigilancia del desarrollo infantil.
5. La Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante, es una prueba de tamizaje construida y validada en México, fácil de aplicar, por lo que se sugiere utilizarla en las guarderías IMSS, y en las Unidades de Medicina Familiar, por la enfermera especialista materno infantil y por los Médicos Familiares, así como por los médicos pediatras, para detectar oportunamente los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo.

6. Se sugiere simplificar la forma de calificar el perfil de riesgo para alteraciones del neurodesarrollo del VANEDELA, haciendo solamente dos categorías: A) Lactantes con riesgo; cuando la calificación sea 7 y menor de siete. B) Lactantes sin riesgo con calificaciones de 8, 9, y 10.

7. Se sugiere que el criterio de calificación del VANEDELA se mencione en un solo apartado, al final del documento, aplicando una fórmula integral, que sería: Perfil de Riesgo = (Suma de conductas del desarrollo) - (Número de alteraciones en las reacciones del desarrollo) - (Número de signos neurológicos presentes).

8. Enfatizar en el instrumento que la vigilancia del Neurodesarrollo es un proceso continuo, flexible, que involucra a los padres, maestros, profesionales de la salud y otros; cuyo objetivo es detectar problemas del Neurodesarrollo y al mismo tiempo brindar estrategias de intervención.

9. Promover la capacitación en evaluación, seguimiento y vigilancia del Neurodesarrollo, a través de, conferencias, talleres y diplomados; dirigidos a enfermeras, oficiales de puericultura, médicos generales y médicos especialistas en medicina familiar y pediatría.

10. Se sugiere la formación de centros interdisciplinarios especializados en Neurodesarrollo, estatales o regionales para satisfacer las necesidades de este grupo de población.

11. Promover la formación de estos centros a través de asociaciones altruistas.

RIESGOS PARA ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO DETECTADOS MEDIANTE UNA PRUEBA DE TAMIZ (VANEDELA) Y SU RELACIÓN CON EL CRITERIO DE OPTIMIDAD OBSTÉTRICA DE PRECHTL.

Ceballos-S Elizabeth, Rivera-G Rolando, Martínez-V Ivone, Ridaura-S Cecilia, Arroyo- A Pedro.

INTRODUCCIÓN: Las estadísticas demuestran la participación de las afecciones del período perinatal en la mortalidad y morbilidad infantil, y la relación de los factores de riesgo perinatal con las alteraciones del neurodesarrollo son reconocidas en la literatura.

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de riesgos para alteraciones del neurodesarrollo y su relación con los factores que afectan la optimidad obstétrica.

MATERIAL Y METODO: Estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional. Se revisaron 108 lactantes de las guarderías 1 y 2 de Toluca, México con edades de 4, 8, 12, 18 y 24 meses.; 57 (53%) hombres y 51 (47%) mujeres. Las madres fueron interrogadas acerca de condiciones antenatales, prenatales y perinatales para determinar la optimidad obstétrica. A los lactantes se les aplicó la Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA), se valoró el estado nutricional. Diseño estadístico: Descriptivo para variables cuantitativas, porcentaje para cualitativas y para relación entre variables chi cuadrada.

RESULTADOS: El 43,5% (46) de los lactantes presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo, con prevalencia de 435/1000. El 79.62% presentaron alteraciones en las conductas (CD), 28.7% en las reacciones del desarrollo (RD) y el 23.14% presentaron algún signo neurológico. El 10.18% (11) presentaron alteraciones de CD+RD+S, todos ellos pertenecientes al grupo con riesgo para alteraciones del neurodesarrollo; que resalta la importancia de la evaluación integral del mismo. El 22% (24) presentaron optimidad reducida, de los cuales 41.66%(10) presentaron riesgo para alteraciones del neurodesarrollo. Las condicionantes de optimidad reducida fueron: HAS 21%, complicaciones que ameritaron hospitalización 20%, hipotróficos 12%, APGAR menor a 6 (7%) e internamientos en UCIN (6%). No hubo asociación estadísticamente significativa entre la optimidad obstétrica y los riesgos para alteraciones del neurodesarrollo. Las pruebas de tamizaje son útiles como parte de la vigilancia del neurodesarrollo que implica seguimiento a través del tiempo, interacción con los padres y los cuidadores y estrategias de estimulación del neurodesarrollo para limitar el daño y prevenir las secuelas neurológicas.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1 Cuminsky M, Moreno E, Suárez. Crecimiento y Desarrollo. Hechos y Tendencias. OMS. OPS. Publicaciones Científicas 510. 1998:338-404.
- 2 Programa Nacional de Salud 2001-2006.
- 3 Walker, Frein, Bell. Dundee Development Screening Program DDSP. Developmental Medicine and Child Neurology. 1988; 30, 3-28.
- 4 Benavides H, Sánchez P MC, Mandujano VM, Rivera GR, Arines A. Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA). 2 Ed. UAM-Xochimilco 1999: 1-30
- 5 Prechtl HFR. The optimality concept. Early Hum Dev 1980; 1(2) 19
- 6 Glascoe FP, Parent's concerns about Children Development: Prescreening Technique or Screening Test? Pediatrics. 1997; 99(4): 522-528.
- 7 Pan American Health Organization. Healthy Children: Goal 2002. Epidemiological Bulletin; 21(4).
- 8 Normas de Atención Integrada del Menor de 5 años. 2001. IMSS
- 9 American Academy of Pediatrics. Vigilancia del desarrollo y detección en lactantes y niños pequeños. Pediatrics 2001;108: 192-196
- 10 Mandujano VM, Rivera GR, Leyes del Desarrollo. Documento interno de la Maestría en Rehabilitación Neurológica 1999.
- 11 Mandujano VM, Sánchez MC, Aspectos morfológicos y funcionales del daño neurológico. Perinatol: Reporte Preliminar. 1999: 172-183
- 12 Brosco JP. Early history of the Infant Mortality Rate in America. A reflection upon the past and a prophecy of the future. Pediatrics. 1999; 103(2):478-482
- 13 SSA. Epidemiología. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. 1997;21 (14): 1-5

-
- 14 INEGI. Censo de Población y Vivienda 2000.
- 15 Danglot C, Gómez M. Salud para todos en el año 2000. Punto de vista del Neonatólogo. *Rev Mex Pediatr* 1997; 64(1) :40-42.
- 16 Langer A. Enfoques de la investigación perinatal. *Salud Pública de México*; 1988; 30 (1):43-46.
- 17 Heaman M, Elliot LJ, Beaudoin C, Baker L, Blanchard JF. Preventable fetal - infant mortality. *Can Journ of Public Health*. 2002; 9 (2):27-32.
- 18 Langer A, Arroyo P. La Mortalidad perinatal en el Instituto Nacional de Perinatología, México. *Bol Med Hos Infant, Méx*. 1983, 40:618-623.
- 19 Stanley FJ. Prenatal determinants of motor disorders. *Acta Pediatr*. 1997; 422 (Suppl.): 92-102.
- 20 OMS. Salud para todos en el año 2000.
- 21 Colver AF, Gibson M. Increasing rates of cerebral palsy across the severity spectrum in North-East England 1964-1993. The North of England Collaborative Cerebral Palsy Survey. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2000; 83 (1): 7- 12.
- 22 SSA. Epidemiología. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica 2000; 17 (16): 1-3.
- 23 Mandujano AM, Sánchez MC. La Morbimortalidad Perinatal y la génesis del daño neurológico. Documento interno de la Maestría en Rehabilitación Neurológica. 1998:1-6
- 24 Flores CE, De la Rosa MV. Antecedentes y características somáticas y clínicas de recién nacidos con peso menor de 2,000 gr. *Rev Mex Pediatr*. 1998; 65(2):57-61
- 25 UNICEF Programa Nacional de Acción en Favor de la Infancia 1995 2000. Evaluación 2000:151
- 26 Glascoe FP, Dworkin PH. The Role of Parents in the detection of developmental and behavioural problems. *Pediatrics*. 1995; 95(6):829-836.

-
- 27 Arines A G. Detección de alteraciones en el desarrollo en niños de 1 a 24 meses de edad en una comunidad del Estado de Morelos. Tesis de Maestría en Rehabilitación Neurológica. UAM- Xochimilco. 1988
- 28 INEGI. Censo Nacional de Discapacidad.2002
- 29 Zinkin P, McClonack H. Disabled children and developing countries. Clinics in Developmental Medicine. 1995; 136:86-90.
- 30 OMS. Infancia y Discapacidad. 2000
- 31 Sánchez MC, Romero G, Méndez I, Muñoz P, Granados D, Sanabria M, et al. Las secuelas Neurológicas de origen perinatal en su relación con los factores de riesgo. Modelo de estudio. Perinatol Reprod Hum 1997;11:161-174
- 32 Low JA, Galbraith RS, Darwin et al. Mortality and morbidity after intrapartum asphyxia in the preterm fetus. Obstetrics and Gynecology. 1992; 80(1):57-61.
- 33 Wilson CD. Risk Factors for Neurologic Impairment among very low-birth – weight Infants. Seminars in Pediatric Neurology. 2001;8 (2):120-126
- 34 Sánchez MC, Mandujano VM, Romero EG, Valencia G, Collado MA, Rodríguez M, Secuelas Neurológicas en prematuros con Hemorragia peri-intraventricular. Temas Selectos de Investigación Clínica IV, UAM-X México. 1998:61-68
- 35 Wood NS, Marlow DN, Costeloe K, Ginson AT, Wilkinson AR. Neurological and developmental disability after extremely preterm birth. The New Engl J Med. 2000; 343(6):378-384.
- 36 American Academy of Pediatrics. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development. Neonatal Research Network. 1993-1994. Paediatrics. 2000; 105:6-26.
- 37 Myers R. Los Doce que sobreviven, Washingto DC: OPS, 1993.
- 38 Touwen BCL, HuisjesHJ, Jurgens ZEE et al. Obstetrical condition and neonatal neurological morbidity. An analysis with the help of the optimality concept. Early Hum Dev. 1980; 4(3) 207-228.
- 39 Touwen BCL. Examen del niño con disfunción encefálica mínima. Edit Panamericana. 2ª Ed. 1986: 17.
- 40 SSA NOM-031.SSA2-1999, Evaluación del desarrollo psicomotor del niño menor de cinco años, Diario oficial 1999.

-
- 41 Piaget J. Biología y conocimiento. Siglo XXI Editores. 1997:158-160.
- 42 Piaget J. La Equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. Siglo XXI Editores. 5ª Ed. 1998: 112.
- 43 Wender E. The Pediatricians role in setting standards of day care for children. Pediatrics, 1993; 91(1):850-858
- 44 Lewis RF, Palfrey JS. The Infant and Young Child with developmental delay. The New England Journal of Medicine . 1994; 330(7):334-339.
- 45 Drillien CM, Pickering RM, Drummond MB. Predictive value of screening for different areas of development. Developmental Medicine and Child Neurology 1988; 30:294-305.
- 46 Matheny A, Valoración del desarrollo mental del lactante. Child development 1983; 54: 1100.
- 47 Feinstein AR. Clinical Epidemiology. The Architecture of Clinical Research. Saunders. 1985. 580-585.
- 48 American Academy of Pediatrics. Screening Infants and Young Children for Developmental Disabilities (RE 414). Pediatrics 1994; 93(5): 863-865.
- 49 Enríquez C, Del Castillo ME. Detección temprana de Retraso en el Desarrollo. Tesis Profesional. UNAM. Facultad Psicología 1989.
- 50 Glascoe FP. Evidence-based approach to developmental and behavioural surveillance using parent's concerns. Child Care Health Dev 2000; 26(2):137-145.
- 51 Frankenburg MK, Dodds JB. The Denver Developmental Screening Test. The J.Pediatrics. 1967; 71(2):181-191.
- 52 Benavides H, Tesch KS, et al. Sistematización de signos tempranos de daño neurológico para estimulación específica. Salud Pública Mex. 1985; 27(5):375-383.
- 53 Benavides H, Tesch KS, et al. Utilidad de una Valoración Neuroconductual Tamiz en el Primer año de vida. Perinatol 1989; 3, (4):193-196.
- 54 Fernández C. Guía para detectar deficiencias en el desarrollo psicomotor de los niños. Cuadernos de Nutrición. 1991; 14(2):36
- 55 Martínez VI. Evaluación de la sensibilidad y Especificidad del Instrumento de Detección "Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA). Tesis de Maestría e Rehabilitación neurológica. UAM-Xochimilco. 2001.

55 Infant Health and Developmental Program: enhancing the outcomes of low-birth-weight, premature infants. JAMA. 1990; 263:3035-3042.

56 To T, Cadarette S, Liu Y. Child Care Arrangement and Preschool Development. Can.J of Public Health.2000; 91(6):418-421.

57 Cravioto J, De Licardie FR, Birch HG. Nutrición, crecimiento y desarrollo neurointegrativo: un estudio experimental y ecológico. Parte III. Investigación etiológica en publicación científica No 505. El desafío de la Epidemiología. Problemas y Lecturas seleccionadas OPS 1988:204-230

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

"RIESGOS PARA ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO DETECTADOS A TRAVÉS DE UNA PRUEBA DE TAMIZ (VANEDELA) Y SU RELACIÓN CON EL CRITERIO DE OPTIMIDAD OBSTÉTRICA DE PRECHTL, EN GUARDERÍAS DEL IMSS, DE TOLUCA, MÉXICO."

A quien corresponda:

Yo: _____

Decido libre y voluntariamente que acepto que mi hijo(a): _____ participe en el estudio de investigación "RIESGOS PARA ALTERACIONES DEL NEURODESARROLLO DETECTADOS A TRAVÉS DE UNA PRUEBA DE TAMIZ (VANEDELA) Y SU RELACIÓN CON EL CRITERIO DE OPTIMIDAD OBSTÉTRICA DE PRECHTL, EN GUARDERÍAS DEL IMSS, DE TOLUCA, MÉXICO." que se realizará en las guarderías 1 y 2 del IMSS del 1 de octubre de 2001 al 30 de julio de 2002.

Estoy enterado de la prueba de valoración neuroconductual del desarrollo del lactante consiste en evaluar ciertas conductas de mi hijo, sus reflejos así como su estado neurológico. Todo mediante maniobras externas que no ponen en riesgo la salud de mi hijo.

Es de mi conocimiento que puedo pedir información adicional de los beneficios y riesgos de la participación de mi hijo(a) en este estudio de investigación.

En caso de que decide el retiro de mi hijo(a) de la participación de la investigación, lo haré del conocimiento del investigador principal.

Si rehúso la participación de mi hijo(a), la atención que recibe en este instituto no se verá afectada.

Nombre: _____

Firma: _____ No. de afiliación: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Nombre del testigo: _____

Firma del testigo: _____

Anexo2

CUESTIONARIO CRITERIO DE OPTIMIDAD OBSTETRICA

Nombre de la madre _____
 Nombre del niño _____
 Fecha de nacimiento _____ Edad _____
 Fecha _____

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DE LA MADRE O EL RN	PUNTAJE	
	0 No óptimo		0	1
	1 Óptimo		0	1
	2 Ignorada		0	1

I.-ANTECEDENTES SOCIALES

1)Profesión del esposo	Profesional Empleado Técnico	_____ _____ _____	0	1
2)Estado civil	Con compañero	_____	0	1
3)Educación para la reproducción	Si	_____	0	1
4)Educación de la embarazada	Primaria completa	_____	0	1
5)Hijo anterior con malformación congénita	NO	_____	0	1
6)Edad materna	18-35 años	_____	0	1

II.-ANTECEDENTES NO OBSTETRICOS DURANTE EL EMBARAZO

7)Tabaquismo	NO	_____	0	1
8)Enfermedades crónicas graves	NO	_____	0	1
9)Cirugia durante la gestación	NO	_____	0	1

III.-ANTECEDENTES OBSTETRICOS

10)Parto pretermino	Ninguno	_____	0	1
---------------------	---------	-------	---	---

11)Abortos	2		0	1
12)Obitos	Ninguno		0	1
13)Muertes Neonatales	Ninguna		0	1
14)Cesáreas previas	Ninguna		0	1
15)Hipertensión en el embarazo anterior	NO		0	1
16)Desprendimiento de placenta	NO		0	1
17)Placenta previa	NO		0	1
18)Retardo del crecimiento uterino	NO		0	1
19)Pardad	1 a 3		0	1
20) Infertilidad previa (2 años máximo)	NO		0	1

IV.-ASPECTOS OBSTETRICOS DEL EMBARAZO

21) Hemorragia vaginal	NO		0	1
22) Edema	NO		0	1
23) Proteinuria	NO		0	1
24) Toxemia	NO		0	1
25) Hiperemesis	NO		0	1
26) Hipertensión mayor 140/85mmHg	NO		0	1
27) Anemia	Menor 10g/dl Hb		0	1
28) FUR dudosa	NO		0	1
29) Ganancia de peso	8 a 15 kg		0	1
30) Isoinmunización Rh	NO		0	1

V.- MEDIDAS TERAPEUTICAS

31)Frecuencia del control prenatal	6 a 10 cons		0	1
------------------------------------	-------------	--	---	---

32) Número de internamientos incluyendo el parto	1		0	1
33) Curva de tolerancia a la glucosa	Normal		0	1
34) Amniocentesis	NO		0	1
35) Pruebas de funcionamiento placentario	Normales		0	1
36) Medicamentos prescritos o tomados	NO		0	1
37) Cerclaje	NO		0	1

VI. PARTO

38) Número de productos	1		0	1
39) Anomalías del cordón	NO		0	1
40) Alteraciones de la rotación	NO		0	1
41) Anomalías pélvicas	NO		0	1
42) Fiebre	NO		0	1
43) Vaginal	SI		0	1
44) Parto instrumental	NO		0	1
45) Presentación	Cefálica		0	1
46) Laceraciones Perineales	Epsiotomía		0	1
47) Duración del trabajo de parto	Menor o igual a 12 hrs		0	1
48) Líquido amniótico	Claro		0	1
49) Inicio del trabajo de parto	Espontáneo		0	1
50) Tiempo de ruptura de las membranas	12 hrs		0	1
51) Anestesia general	NO		0	1
52) Bloqueo peridural	NO		0	1
















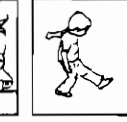



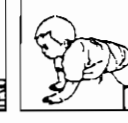


53) Registro cardiotopográfico	Normal		0	1
--------------------------------	--------	--	---	---

VII. CONDICION NEONATAL INMEDIATA AL NACIMIENTO

54) Edad gestacional por FUR	37 a 42 semanas		0	1
55) Edad gestacional por Capurro	+ 15 días que por FUR		0	1
56) Peso	Entre 2500-3750 kg		0	1
57) Troficidad	Eutrofos		0	1
58) Gases del cordón	No o normales		0	1
59) Temperatura	36.5-37.5°C		0	1
60) Apgar 1 minuto	7		0	1
61) Apgar 5 minutos	8		0	1
62) Silverman 10 minutos	2		0	1
63) Anomalías congénitas mayores	NO		0	1
64) Traslado a UCIN	NO		0	1

PUNTAJE _____

HOJA GRAFICA DEL DESARROLLO

1 mes	4 meses	8 meses	12 meses	18 meses	24 meses
					
1. Come sin arrastrarse o ponerse inclinado *	1. No rechaza la papilla cuando energética	1. Come una galleta sola *	1. Bebe de una taza sola *	1. Come solo con la cuchara aunque se derrame *	1. Desmenuza el dulce o platano * 2. Y si se come
					
2. El prensión palmar (ambas manos)	2. Prensión de contacto 3. Y se lo lleva a la boca	2. Se muerde cuando está enojado 3. Toma un objeto en cada mano	Prensión fina	2. Mueve sonajas o perditas en su frasco 3. Saca las piedritas volteando el frasco	3. Copia una línea en cualquier dirección
					
3. Oye sonido de la voz y detiene o comienza el movimiento	4. Al pagar placca o se rie *	4. Encuentra el juguete parcialmente escondido	3. Hace sonajas con las manos uniendo	4. Reconoce los objetos o personas en fotografía	4. Ayuda por imitación a los quehaceres *
					
4. Contacto visual 5. Seguimiento visual 90°	3. Seguimiento a 180° 6. Intenta tocar objetos	5. Explora con interés la cara de la madre *	4. Sentado agacha o levanta la pelota 5. Realiza el juego	5. De pie tira la pelota con una o dos manos 6. Juega empujando el juego	5. Patea la pelota
					
6. Sonríe y mueve la cabeza a zona escotada *	7. Al jugar a sostener la cabeza sostiene el cuerpo	6. Al jugar a sostener adelanta la cabeza y asegura las piernas	6. Se para agarrándose de los objetos *	7. Puede inclinarse y volver a pararse en ayuda *	6. Se trepa a una silla de adulto * 7. Para obtener algo *
					
7. Libera sus brazos 8. Flexión de los miembros boca abajo	8. Apoya en sus brazos y levanta la cabeza 9. No se inclina a posición	7. Se apoya en manos y levanta el torso 8. Se apoya en un brazo para alcanzar un objeto	7. Se desliza a gata, lateral, delantera, sentado 8. Camina bien sostenido de una mano	8. Camina solo	8. Corre
					
9. Llora fuerte cuando está solo *	10. Se tranquiliza y acepta el cargario *	9. Balbucea te-ta, ta-ta ma-ma *	9. Pasa de ma-ma a mamá 10. Realiza dentadas sencillas con papa, pan, carne, no haga eso *	9. Dice papá mamá más tres palabras *	9. Frase de dos palabras * 10. Se llama por su nombre o algo

* indica que puede calificarse por el art. 233 inciso 1

REACCIONES DEL DESARROLLO

REACCION	POSICION DE PRUEBA	ESTIMULO	REACCION POSITIVA
1. Reflejo de enderezamiento optico-laberintico.	Decúbito prono.	Se sostiene al niño boca abajo, tomándolo del tronco.	La cabeza se endereza a la posición normal.
2. Reflejo de enderezamiento de la cabeza sobre el cuerpo. (bilateral)	Decúbito supino. Cabeza en posición media, brazos a los lados.	Estímulo: rotar la cabeza del paciente hacia un lado	El cuerpo rota como un todo, siguiendo la dirección de la cabeza.
3.- Reflejo de Landau	Boca abajo se sostiene al paciente en el aire sujetándolo del tórax.	Levanta la cabeza activa o pasivamente.	La columna y las caderas se extienden.
4.- Reflejo de enderezamiento del cuerpo sobre el cuerpo. (bilateral)	Paciente en decúbito supino. Cabeza en posición media, brazos a los lados extendidos.	Rotar la cabeza hacia un lado.	El cuerpo rota en forma segmentada; primero la cabeza, luego los hombros y por último la pelvis.
5.- Reacción de protección hacia adelante.	Boca abajo, suspendido por el tórax.	Proyéctelo repentinamente hacia adelante.	Inmediata extensión de los brazos, con extensión de los dedos.
6.- Reacción de protección hacia los lados. (bilateral)	Sentado sin apoyar las manos.	Se le empuja bruscamente hacia uno y otro lado.	Extiende el brazo y apoya la mano para evitar caerse de lado.
7.- Reacción de protección hacia atrás (bilateral).	Sentado sin apoyar las manos.	Se le empuja bruscamente hacia atrás.	Extiende los brazos hacia atrás, flexiona la cabeza y tronco superior hacia delante.
8.- Reacción de equilibrio sentado.	Sostenga al niño sentado.	Inclínelo hacia un lado.	Enderezamiento de la cabeza y el tórax, abducción y extensión del hemitruco elevado y reacción de defensa del lado inclinado.
9.- Reacción de equilibrio en cuatro puntos. (bilateral)	Gateo, sobre sus cuatro miembros.	Inclínelo hacia uno y otro lado.	Se endereza la cabeza y el tórax, abducción y extensión del brazo y de la pierna del lado elevado y reacción de defensa del lado inclinado; no se colapsa.
10.- Reacción de equilibrio de pie.	Niño de pie, sostenido por la axilas.	Inclínelo bruscamente hacia atrás.	Se enderezan la cabeza y el tórax, hay dorsiflexión de los pies.

HOJA DE REGISTRO DE LAS REACCIONES DEL DESARROLLO

0 = Anormal, 1 = Normal, 2 = No Valorable

REACCIONES DEL DESARROLLO						
	1	4	8	12	18	24
Control de Cabeza. Reflejo de enderezamiento laberintico		+	+			
Reflejo de enderezamiento de la cabeza sobre el cuerpo. (bilateral)		-	-			
		Reflejo de Landau.	+	+		
		±	Reflejo de enderezamiento del cuerpo sobre el cuerpo. (bilateral)	+	+	
			Reacciones de protección hacia adelante. (bilateral)	+	+	
			Reacciones de protección hacia los lados. (bilateral)		+	+
			Reacciones de protección hacia atrás. (bilateral)		+	+
				Reacciones de equilibrio sentado. (bilateral)		+
				Reacciones de equilibrio en cuatro puntos. (bilateral)		+
						Reacciones de equilibrio de pie

HOJA DE REGISTRO DE SIGNOS

edad	1	4	8	12	18	24
Alimentación	Dificultades en la succión (débil o ausente, se fatiga). Se escurre mucha leche fuera de la boca mientras lacta. Dificultades al tragar el alimento (Se atraganta, se pone morado)		Lengua constantemente fuera o arroja con la lengua todo el alimento Babea todo el día.			
Perceptual Auditivo	No hay reacción al sonido en uno o ambos lados					
Perceptual visual	No fija la vista en la madre o en los objetos. Nistagmus.		No hay seguimiento visual de la madre o los objetos. Estrabismo			
Motor	Pulgar aducido. Posición de rana constante. Cabeza hacia atrás en gata. Mano empuñada persistente. Se arquea estando acostado o se avienta hacia atrás cuando se le intenta levantar. Voitea hacia un solo lado. Le disgusta la postura contraria. Cuando lo para se pone duro y se avienta hacia atrás.	No sostiene la cabeza cuando se le sienta.	Temblores, movimientos constantes o retorcidos al tomar los objetos.			
		Rigido o tieso, mantiene las piernas constantemente cruzadas. Mueve una extremidad de manera diferente a la opuesta.				
Emocional social.	Llanto ronco, muy agudo o débil. Se "asusta" con cualquier ruido o movimiento. Es demasiado tranquilo. No llora ni pide de comer a sus horas. No pide atención. No le gusta que lo carguen o lo abracen.		Se "priva" al llorar (o se pone morado).		No se da cuenta cuando hay otras personas. No juega con objetos, se mece o se golpea.	
		Es muy llorón y difícil de manejar.	No le importa estar mucho tiempo solo.			
Cognoscitivo			No reconoce objetos ni personas. Avienta todos los objetos, no los explora.			
Lenguaje expresivo			No intenta pedir las cosas. ni hablar.			
Lenguaje receptivo			No entiende ni hace caso.			
OTROS:	Convulsiones					
Alteraciones en RD						
Asimetrías						
Signos presentes (incluir RD)						

GLOSARIO.

Prueba de Tamiz: Instrumento diseñado específicamente como herramienta de escrutinio, para proveer una detección temprana de enfermedad o disfunción, con métodos sencillos, en una población aparentemente sana, de sujetos con riesgo de presentar la enfermedad o disfunción. Los individuos detectados con métodos de tamizaje, deben luego ser sometidos a un diagnóstico.

VANEDELA: Valoración neuroconductual del desarrollo del Lactante. Es un instrumento de valoración neuroconductual, perteneciente a las pruebas de escrutinio o tamizaje, elaborada por autores mexicanos basada en indicadores del niño latinoamericano. Su presentación es gráfica.

Prevalencia: Se refiere al número de casos de una condición existente en una población dada en un tiempo determinado.

$P = \frac{\text{No de niños con riesgo p/alteraciones del desarrollo}}{\text{No de niños asistente a la guardería, a mitad del intervalo}} \times 10$

Criterio de optimidad obstétrica de Prechtl: Se consideraron 59 condiciones a las que el autor les asigna un rango para considerarse óptimas, a cada condición que se encuentra en el rango aceptado por Prechtl se le asigna el número 1, la suma de todas ellas constituye la optimidad obstétrica.

Riesgos para alteraciones en el neurodesarrollo detectadas mediante la Prueba de Tamiz VANEDELA:

- Evaluación de las conductas de desarrollo, con los diez ítems correspondientes a cada edad.
Calificación de 0 a 10.

-
- Evaluación de reacciones del desarrollo, las esperadas para cada edad.
Se calificará con uno si la reacción está presente y adecuada a su edad, cero cuando la reacción aún no esté bien estructurada o esté ausente.

- Evaluación de los signos de alarma en las siete áreas contempladas y otros.

Asignación de calificación, se consigan solamente los positivos y se totalizan. Se describirá cualitativamente el signo de alarma encontrado.

En la hoja de concentración se consigna la calificación global.

Calificación global = (No de conductas de desarrollo) – (No de fallas en reacciones de desarrollo) – (No de signos neurológicos encontrados)

El indicador final de la Valoración Neuroconductual del Desarrollo VANEDELA, por ser una prueba de tamizaje que discrimina la presencia o ausencia de riesgo fue:

- Sin riesgo para el neurodesarrollo: Si la calificación global es 8,9 o 10.
- Con riesgo para el neurodesarrollo: Si la calificación global es 7 o menor a 7.