

T
717

 XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

EVOLUCIÓN POSTNATAL DE LOS MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS DEL HUMANO

**PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAESTRA EN REHABILITACIÓN
NEUROLÓGICA**

PRESENTA

L.R. MARISA SOLIS CHAN

COMITÉ TUTORIAL

**DIRECTOR. M.R.N. GERARDO ALVARADO RUÍZ
ASESORA. DRA. MARIA DEL CÁRMEN SÁNCHEZ PÉREZ
ASESORA. M.R.N. IVONE MARTINEZ VÁZQUEZ**

MÉXICO, D.F.

MAYO DEL 2008

AGRADECIMIENTOS

A MI ESPOSO

POR QUE SIEMPRE ME HA MOTIVADO Y APOYADO A LUCHAR POR MIS SUEÑOS, A CUMPLIR MIS METAS. GRACIAS CARLITOS POR QUE SE QUE A PESAR DE LO DIFICIL QUE FUE ESTAR SEPARADOS NUNCA INTENTASTE CORTAR MIS SUEÑOS POR EL CONTRARIO BUSCASTE EN CADA MOMENTO QUE YO CONTINUARA Y FUISTE QUITANDO TODOS LAS COSAS QUE PUDIERAN SER UN OBSTÁCULO PARA MI. POR TU AMOR, CARÍÑO, APOYO Y PLENA CONFIANZA EN MI. TE DEDICO CON TODO MI AMOR ESTE TRABAJO QUE ES FRUTO DEL ESFUERZO Y DEDICACIÓN DE AMBOS.

A MIS PAPÁS Y A MIS HERMANOS

SIEMPRE PREOCUPADOS POR SABER COMO ESTABA, SI NECESITABA ALGO. PORQUE CADA LLAMADA ERA PARA DEMOSTRARME SU CARÍÑO Y APOYO.

AL DR. GERARDO ALVARADO

POR CREER EN MI EN TODO MOMENTO, POR SU TIEMPO Y DEDICACIÓN PARA ENSEÑARME Y GUIARME EN LA INVESTIGACIÓN, POR SUS DESVELO REVISANDO Y CORREGIENDO NUESTRO TRABAJO PERO POR SOBRE TODO POR BRINDARME SU AMISTAD TRATANDO DE HACERME SENTIR EN CADA MOMENTO QUE AUNQUE ESTUVIERA LEJOS DE MI FAMILIA NO ESTABA SOLA. CONTABA CON TODO EL EQUIPO DE NEURODESARROLLO.

A LA DRA. IVONE MARTÍNEZ

POR SU GRAN CALIDAD HUMANA, POR ORIENTARME EN EL TRABAJO PERO TAMBIÉN POR PREOCUPARSE POR MI COMO PERSONA.

A LA DRA. PATRICIA MUÑOZ LEDO RABAGO

POR SU COMPRENSIÓN Y APOYO EN TODOS AQUELLOS MOMENTOS EN LOS QUE ME ENFRENTA A OBSTÁCULOS LABORALES Y PERSONALES.

A LA DRA. CÁRMEN SÁNCHEZ Y AL DR. MARIO MANDUJANO

POR ORIENTARME EN ESTE PROCESO DE APRENDIZAJE CON PACIENCIA, COMPRENSIÓN Y DEDICACIÓN

A TODOS USTEDES QUE EN TODO MOMENTO ESTUVIERON CONMIGO HACIENDO POSIBLE LLEGAR A ESTE MOMENTO TAN ESPERADO:

MIL GRACIAS

PARTE I

EVOLUCION POSTNATAL DE LOS MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS DEL HUMANO

Solís Chan Marisa¹, Alvarado Ruiz Gerardo,^{1,2,3} Sánchez Pérez María del Carmen^{1,2}, Ivone Martínez Vázquez,² Mandujano Valdés Mario¹.

1 MRN, DAS, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, 2 Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo INP/UAM-X, 3 Clínica de Medicina Familiar Tlalpan ISSSTE

RESUMEN

Introducción: El ejercicio continuo de los Movimientos Elementales Complejos (MEC) de locomoción y verticalización organiza funcionalmente de manera temprana el Sistema Nervioso. Sin embargo no existen estudios disponibles sobre su evolución y variabilidad fisiológica ni la importancia que las variaciones en estas secuencias evolutivas puedan representar en el desarrollo temprano y tardío de los lactantes.

Objetivo: Describir las variaciones normales en la evolución de los MEC en lactantes de bajo riesgo de uno a cuatro meses.

Material y Métodos. Estudio descriptivo, observacional, prospectivo y longitudinal, hasta los 4 meses de edad, en 9 lactantes de término sanos, que ingresaron entre los 23 y 67 días, de la Clínica Médica Familiar Tlalpan (ISSSTE). Se exploraron 6 lactantes al mes, 9 a los 2 y 3 meses, y 8 a los 4 meses. Cada niño se le realizan 10 maniobras activantes: 5 para locomoción: McGraw, Bauer, Bauer reforzado, Gateo en plano inclinado y Gateo asistido. 5 para verticalización: Llevar a sentado, Verticalización contra gravedad, Sostén parado, Marcha elemental y sentado en el aire. Las evaluaciones se revisaron a través de filmaciones en formato digital de 8mm, se describieron: llanto, comportamiento visual, movimientos de extremidades, de tronco y de cabeza. Se calculó promedio y desviación estándar del tiempo que tardaron en activar.

Resultados:

Se identificaron cinco patrones diferentes de locomoción y dos patrones de verticalización. Ambos patrones variaron con el desarrollo del tono muscular y la conducta visual del lactante. El llanto no influyó en el tiempo de activación.

Conclusiones: Se registran variaciones no reportadas en la literatura en maniobras de locomoción y verticalización durante la evolución de los MEC.

PALABRAS CLAVE. Locomoción, verticalización, desarrollo, lactantes.

ABSTRACT

Introduction: The continuo exercise of the complex elementary movements (CEM) of locomotion and verticalization early to organize functionally of nervous system. However doesn't exist studies of the evolution and physiology variability neither of the importance that variations in the sequence evolutionary have in the early and late development of the infants.

Objective: To describe about the normal variations in the evolution of CEM in healthy infants of one a four months.

Material and methods: Descriptive, observational, longitudinal and prospective studies till the 4 months of age, in 9 healthy term infants, that entered between the 30 and 60 days (± 7), of the CMF Tlalpan (ISSSTE). 6 infants of one month were explored, 9 infants of two and tree months, and 8 of four months. 10 activated maneuvers are realized to each child, 5 for locomotion; McGraw, Bauer, enhanced Bauer, creeping on an inclinate slide and assist creeping. 5 for verticalization grasp and traction to sitting, antigravity verticalization, pulls to stand, elemental march and sitting in the air. The evaluations were reviewed through films in digital format of 8mm, were described; crying, visual behavior, extremities movements, of trunk and head. It was calculated the average and standard deflection of the time they took to activate.

Results: Five different patterns of locomotion and two patterns of verticalization were activated. Both patterns varied with the development of muscle tone and the visual behavior of the infant. The crying didn't have influence at the activation time.

Conclusions: Were register variations didn't report in the literature of maneuvers of locomotion and verticalization during the evolution of the complex elementary movements. (CEM)

Key words: , Locomotion, verticalization, development, infants

Correspondencia:

Alvarado Ruiz Gerardo Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700-C Col Insurgentes Cuicuilco. Delegación Coyoacan, México DF 04530. Tel 10840900 Ext 1438. e-mail.: galvara@prodigy.net.mx

INTRODUCCIÓN

El estudio de la conducta neonatal e infantil temprana ha llamado la atención de numerosos investigadores, especialmente si se investiga con el propósito de diagnosticar tempranamente el daño neurológico. Se identificaron y se aplicaron en la práctica los llamados reflejos primitivos, entendidos como las reacciones motoras más tempranas del humano. A la fecha todos esos reflejos constituyen un grupo especial de perfil reflejo, a los que Gesell, Capute y otros, agregan los reflejos tónicos cervicales, la reacción de Moro, la de Landau, la prensión refleja y la locomoción elemental.⁽¹⁵⁾

Al parecer todo este conjunto de observaciones y de conocimientos no se ubicaron en contexto de la posición erecta y la marcha bípeda del humano. A este respecto, Katona, F. (1975) ha demostrado que los neonatos nacen con un conjunto de patrones motores complejos como una característica ontogenética. Los movimientos son específicos de la especie humana, son automáticos y estereotipados. (Katona, 1974, Katona, 2001). Se han denominado Movimientos Elementales Complejos (MEC) ⁽³⁾. Están presentes desde la semana 25 de gestación, hasta los tres meses de vida. Su activación genera secuencias de actividad automática generalizada de origen central, conduciendo a movimientos de la cabeza, del tronco y de las extremidades, dirigidos a dos conjuntos principales de actividad; uno a la verticalización, y otro a la locomoción (tabla 1)⁽⁴⁾⁽⁵⁾.

Katona explica que los reflejos primitivos son controlados por el tallo cerebral, se dan en respuesta a un estímulo específico y su réplica involucra sólo una parte localizada del cuerpo. Los MEC requieren el funcionamiento de los ganglios basales, de los núcleos del tálamo, del tallo cerebral (cerebelo, núcleos reticulares, vestibulares) y de vías extrapiramidales. Este nivel de organización se refuerza con la actividad continua y repetitiva provocada por una posición específica de activación⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾. Los MEC son el sustrato para el desarrollo futuro de patrones de postura y motilidad durante el desarrollo ⁽⁸⁾. Los MEC por consiguiente no se activan en sujetos anencefálicos. Katona propone que la función motriz resulta de cierta función sensitiva durante la actividad o movimiento, que pone en juego al sistema vestibular y al sistema visual⁽⁵⁻⁷⁾, para ajustar durante el movimiento una imagen estable en la retina, y permitiendo percibir la relación del cuerpo, con otros objetos, en un espacio cercano.

Las sinapsis entre vías vestibulo-oculomotoras y núcleos oculomotores: III, IV y VI, permiten que los ojos permanezcan fijos sobre un objeto inmóvil, mientras la cabeza y el cuerpo se mueven. El sistema vestibulo-espinal controla la postura. La función oculo-cervical consiste en alinear la mirada mientras que por la vía espino-vestibular se envía información del cuerpo para regular el tono postural y equilibrar el centro de gravedad si este es perturbado (orientación espacio-temporal) ⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾.

La activación de los MEC es resultado de estímulos laberínticos a núcleos vestibulares, que pasan vía descendente a la médula espinal cervical y dorsal, provocando contracción de músculos del tronco y extremidades con intentos de verticalizar o de locomoción. Estos intentos transmiten un estímulo aferente a la médula y al cerebelo, lo que refuerza la activación inicial y reorganiza el tono, la postura del tronco y las extremidades. Al tiempo que el lactante verticaliza y/o se desplaza, activa vías de estimulación ascendente al tálamo, a los ganglios basales y a la corteza. La estimulación de la corteza vía descendente a los núcleos oculomotores III, IV y VI activa movimientos de orientación. Activadas diferentes áreas del cerebro se desencadenan ciclos de retroalimentación continua, en un periodo crítico de plasticidad cerebral que afina y reorganiza los patrones de postura y movimiento, evitando la aparición de patrones anormales.

Katona ha demostrado que el uso regular de los Movimientos Elementales Complejos ofrece ventajas ⁽¹⁰⁾:

1. Su activación permite observar la calidad de la postura y del movimiento espontáneo.
2. Su estereotipia, permite conocer tempranamente desviaciones en cualquier población.
3. Su aparición en un período crítico de actividad plástica es favorable para el tratamiento

Aunque Katona, F. menciona que los MEC constituyen un conjunto simultáneo de patrones conductuales, es decir, verticalización en posiciones sentado y en bipedestación, gateo y locomoción, son patrones conductuales motores que se desarrollarán en un proceso secuencial y epigenético, es decir, durante el desarrollo no se observarán de manera simultánea, poco se ha reportado sobre su evolución y su estabilidad. En México ⁽³⁾⁽¹¹⁾ los reportes que existen tampoco describen las variaciones normales en la evolución de los MEC. El objetivo de la presente investigación es describir las variaciones de los MCE en lactantes de bajo riesgo hasta los cuatro meses de edad.

MATERIAL Y METODOS

Estudio descriptivo, observacional, prospectivo y longitudinal, evaluando mensualmente hasta los 4 meses de edad 9 lactantes de bajo riesgo perinatal, de término con ingreso de 23 hasta 67 días, residentes en el DF, con el consentimiento de sus padres. Ninguno con malformaciones genéticas, congénitas, o riesgos de alteraciones del desarrollo, detectados por el Sistema de Detección y Evaluación de riesgo perinatal⁽¹²⁾, Tamiz metabólico o Tamiz neurológico de Heinz Prechtl⁽¹³⁾. Se eliminaron los que se retiraron voluntariamente del estudio, o presentaron accidentes o enfermedades que impidieron la evaluación en más de una ocasión.

De acuerdo a la constancia de atención obstétrica y perinatal, la consulta externa de la clínica de medicina familiar Tlalpan del ISSSTE refirió 25 lactantes de bajo riesgo. Después de elaborar Historia Clínica y la evaluación de tamizaje neurológico al ingreso, 15 confirmaron criterios de investigación. A los padres de estos lactantes se les invitó a conocer el método y se les preguntó si deseaban participar en la investigación. Los padres de 12 lactantes aceptaron ingresar y firmaron la carta de consentimiento informado. El seguimiento requirió un mínimo de 3 de 4 evaluaciones, a los 30, 60, 90 y 120 días $\pm$ 7 días de edad cronológica. Dos profesionales estandarizados realizaron la evaluación de los MEC, a través de 10 maniobras de activación, 5 para locomoción: Mcgraw, Bauer, Bauer reforzado, Gateo en plano inclinado y Gateo asistido y 5 para verticalización: Llevar a sentado, Verticalización contra gravedad, Sostén parado, Marcha elemental y Sentado en el aire.

El tiempo máximo de activación que se proporcionó fue de 2 min. Los lactantes con sospecha de riesgo o daño perinatal se enviaron a estudios de Ultrasonido Cerebral, Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral, Potenciales Evocados de Corteza Visuales y Mapeo Cerebral. Tres lactantes salieron del estudio y pasaron al programa de intervención de riesgo moderado del LSND, dos con diagnóstico de encefalopatía perinatal, se canalizaron al servicio de especialidades del ISSSTE. Para el análisis y descripción, se filmaron las valoraciones en formato digital de 8mm, para el registro se utilizó el instrumento y la clasificación en patrones propuesta por el LSND⁽¹⁴⁾.

Para Locomoción se consideraron los siguientes patrones posibles: PAC= Patrón alterno cruzado, implica flexo-extensión alterna del miembro superior derecho con miembro inferior izquierdo o miembro superior izquierdo con miembro inferior derecho. PSI= Patrón simultáneo de flexión extensión en miembros inferiores, PAMI= Patrón alterno de flexo extensión en miembros inferiores, PSC Patrón simultaneo completo, flexo extensión de miembros superiores seguido de flexo

extensión de miembros inferiores, PH= Patrón homolateral flexo extensión de ambos miembros superior e inferior de un lado (izquierdo/izquierdo), alternando con el otro lado (derecho/derecho).

Para Verticalización: VERT= flexión-extensión de cabeza y tronco consiguiendo alineación vertical completa del tronco y la cabeza. SEMIVERT= flexión-extensión de cabeza y tronco con intentos de alinear verticalmente tronco y cabeza.

Se registraron el estado funcional (si el lactante estaba despierto con y sin llanto), el comportamiento visual (ojos cerrados o abiertos con y sin fijación visual) y de los patrones de locomoción y verticalización activados por edad y tipo de maniobra. El cronómetro de la cámara se utilizó para medir latencias (tiempo que transcurre entre el momento en que se aplica el estímulo y se desencadena el movimiento).

Para el análisis estadístico se describieron frecuencias y porcentajes, calculándose promedios y desviación estándar en cada uno de los patrones y maniobras de activación.

Al final se informó a los padres del resultado y se proporcionaron sugerencias de cuidado integral.

RESULTADOS

Se presentan los resultados de 9 lactantes de bajo riesgo, 4 masculinos y 5 femeninos, a los que se realizaron 32 evaluaciones, 320 maniobras activantes, 160 para locomoción y 160 para verticalización.

6 lactantes se evaluaron el primer mes, 9 el segundo y el tercer mes y 8 el cuarto mes.

El estado funcional durante las evaluaciones varió entre despierto con movimientos groseros sin llanto y despierto con movimientos groseros y llanto predominando éste último con 63% (203/320). El Llanto se presentó el primer mes en el 67% (40/60) de las activaciones, el segundo mes en el 74% (67/90) y el tercero y cuarto mes disminuye a 60% (54/90) y 53% (42/80) respectivamente. Gateo en plano inclinado provocó llanto en el 100% (32/32) y Bauer reforzado en el 97% (31/32) y el gateo asistido fue el que menos llanto provocó 38% (12/32). Otra maniobra que provocó llanto con frecuencia fue verticalización contra gravedad 94% (30/32) **Tabla 2.**

En las maniobras de **locomoción** 132/160 (82.5%) activaron algún tipo de **patrón de desplazamiento**: El Patrón alterno cruzado (PAC) 58.7 %, patrón simultáneo incompleto (PSI) 10%, patrón alterno de miembros inferiores (PAMI) 10%, patrón simultáneo completo (PSC) 2.5% y patrón homolateral (PH) .5%. La maniobra de activación asociada al PAC fue McGraw, seguida de Bauer reforzado estos patrones disminuyeron con la edad y aumentó la activación de PSI y PAMI. Al cuarto mes las menos activantes fueron McGraw con una frecuencia de 1/8 (13%) y Gateo en plano inclinado con una frecuencia de 1/8 (13%). El Gateo asistido fue la única maniobra que activó PSC, presentándose cuatro casos y tres de ellos durante las tres primeras evaluaciones. El PH se presentó al tercer mes en dos casos. **Tabla 3.**

De las 160 maniobras de **Verticalización**, 93 (58%) activaron **patrones de alineación completa** del tronco y la cabeza (verticalización) y 67(42%) **incompleta** (semiverticalización). La verticalización completa se presentó al primero y segundo mes en 12 (40%) y 20(44%), teniendo las maniobras de verticalización contra gravedad y llevar a sentado mayor dificultad para alinear. En el tercero y cuarto mes los patrones de verticalización completa se presentan en 35(78%) y 26(65%), las maniobras de Llevar a sentado, Verticalización contra gravedad y Sentado en el aire tienen menor dificultad para alinear y las reacciones de Apoyo y Marcha elemental alineando los dos primeros meses sin dificultad, mientras que, al tercero y cuarto mes presentan mayor dificultad para alinear. La distribución se observa en la **Tabla 4**

Las **latencias** para activar MEC fueron de 0-120 segundos, promedio de 27.7 ± 48.8 DS para locomoción y de 1-50 segundos con promedio de 9.43 ± 20.7 DS para Verticalización.

En locomoción las latencias aumentaron con la edad. Al mes, en promedio se obtienen antes de los 30 segundos. Bauer presentó las latencias más prolongadas con intervalos de 0-120 seg. A los dos meses se obtienen antes de los 40 seg. A esta edad Bauer reforzado presentó latencias de 0-120 seg. A los tres meses se obtienen antes de los 60 seg. Bauer y McGraw se presentaron con latencias de 8-120 seg. y de 6-120 seg. respectivamente y a los 4 meses todos prolongaron notoriamente sus latencias, obteniéndose en promedio antes de los 120 seg. Exceptuando Gateo asistido con activaciones entre 0 y 60 seg. La distribución completa en la **Tabla 5**.

En verticalización las latencias aumentaron con la edad para Marcha elemental y Reacción de enderezamiento, disminuyendo para Sentado en el aire, Verticalización contra gravedad y Llevar a sentado. Al mes los patrones se activan en promedio antes de los 15 seg. Con activación inmediata o latencias breves en; Marcha elemental de 1-11 segundos promedio de 5, Reacción de enderezamiento de 1 a 19 seg. promedio de 6.83. Latencias intermedias en Verticalización contra gravedad y Llevar a sentado ambas de 5-17 segundos con promedio de 6.5 y 8.16, tardando Sentado en el aire 6-19 seg. con promedio de 11.83. A los tres meses los patrones activan en promedio antes de los 40 seg. y los resultados se invierten obteniéndose latencias breves en; Llevar a sentado, Verticalización contra gravedad y Sentado en el aire y breves o prolongadas para Reacción de enderezamiento y Marcha elemental, al cuarto mes activan en promedio antes de los 50 seg. Tardando un caso tiempo máximo para activar Reacción de enderezamiento y Marcha. **Tabla 6**.

Abrir ojos y Fijación visual en las maniobras de locomoción se presentó en el 43% (69/160), al mes en el 20% (6/30), al 2do. mes en 31% (14/45), al 3m en 42% (19/45) y en el 4to. mes en 75% (30/40). La conducta fue frecuente durante maniobras como el Gateo asistido y McGraw, 78% (25/32) y 63% (20/32) respectivamente. En Bauer 28% (9/32), Gateo en plano inclinado 25% (8/32) y Bauer reforzado 22% (7/32) la fijación visual fue menos frecuente. Abrir los ojos y fijar la vista se observó al tercer y a cuarto mes por arriba del 50% en todas las maniobras, alcanzando el 100% (8/8) en McGraw y Gateo asistido. **Figura 1**. En las maniobras de Verticalización se presentó en el 64% (102/160), al mes en el 47% (14/30), al segundo mes en 49% (22/45), al tercer mes en el 64% (28/45) y al cuarto mes en el 95% (38/40). Por su frecuencia se distinguen; Llevar a sentado al mes 67% (4/6), a los dos meses 67% (6/9), al tercer mes 67% (6/9) y al cuarto mes 100% (8/8); y Sentado en el aire, al mes 50% (3/6), a los dos meses 78% (7/9), al tercer mes 100% (9/9) y cuarto mes 88% (7/8). En las maniobras restantes el porcentaje aumenta a partir del tercer mes, quedándose atrás la Verticalización contra gravedad 33% (3/9). Al cuarto mes todas las maniobras presentan porcentajes mayores del 80%. **Figura 2**.

DISCUSIÓN

Hasta los años 50 del siglo XX, los reflejos primitivos caracterizaron el perfil neurológico de los infantes.^{(15), (16),(17),(18),(19)}, al cual Katona propuso que existe un conjunto de modelos motores innatos, de estimulación vestibular, con una tendencia ontogénica especial y propia del humano, sin embargo, para su aplicación e interpretación en México, se planteó como objetivo del presente trabajo describir si existen variaciones de normalidad durante la evolución debido a factores biológicos⁽²⁰⁾ como culturales⁽²¹⁾ En el estudio se emplearon 10 de las maniobras propuestas por Katona, activándose patrones de locomoción y verticalización durante los 4 primeros meses de edad asumiendo una predominancia genética sobre la influencia de factores ambientales. Por lo cual esta investigación centro su interés en conocer las variaciones de normalidad en la expresión global del

movimiento activado, a partir de los movimientos del tronco, extremidades, actividad visual, y la influencia del llanto (estado funcional) del lactante, independientemente de analizar su relación con otros factores implicados.

Los estudios de Katona reportan activación de MEC hasta los tres meses con dos excepciones: en locomoción el Gateo en plano inclinado ésta presente hasta los dos meses y en verticalización la Marcha elemental ésta presente hasta los cuatro meses. Los resultados del estudio no fueron coincidentes con lo reportado por Katona. El gateo en plano inclinado esta aún presente a los tres meses en un 88% (8/9) y es hasta el cuarto mes en que se observa en un solo caso. La Marcha elemental al cuarto mes solo se presento en un caso con patrón de verticalización representando el 12%. Los MEC de locomoción continuaron presentes hasta el cuarto mes en un 82.5% (132/160), siendo el Gateo asistido el que se mantuvo presente en el 100% (8/8) de las evaluaciones. Para verticalización las evaluaciones de los dos primeros meses activan con un numero alto de semiverticalizaciones a diferencia de las evaluaciones del tercero y cuarto mes con 78% (35/45) y 65% (26/40) de verticalizaciones completas respectivamente.

Los resultados en locomoción coinciden con 2 patrones reportados por Katona ⁽²⁾, el patrón alterno cruzado (PAC) y simultáneo de miembros inferiores (PSI), habiéndose descrito de acuerdo a los referentes del instrumento propuesto por el LSND, otros tres patrones combinados identificando un patrón predominante, el patrón alterno miembros inferiores (PAMI) que apareció progresivamente con la edad. Al tercer mes el patrón homolateral (PH) se presenta en dos ocasiones uno con la maniobra de Bauer y otro con la maniobra de Gateo en plano inclinado. A la misma edad el patrón simultáneo de las cuatro extremidades (PSC) fue activado por Gateo asistido pero de igual manera este patrón fue activado en los meses restantes en la misma maniobra. En ninguno de los lactantes evaluados se identificaron factores de riesgo para el desarrollo ni por Historia clínica, ni por otros estudios diagnósticos por lo que su valor clínico de predicción continúa en estudio.

Katona propuso que los neonatos hasta los tres meses de edad logran activar varios segundos verticalización mientras la cabeza y el cuerpo se mueven, debido a la actividad vestibular durante los movimientos de aceleración o contra gravedad del lactante,⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾ en nuestra experiencia encontramos hasta los dos meses, maniobras como Llevar a sentado, Verticalización contra gravedad y Sentado en el aire, con patrones de semiverticalización predominante, por intervalos breves de tiempo, pero al tercero y cuarto mes estas maniobras coinciden con una menor actividad refleja y mejor control de tronco presentando un mayor numero de evaluaciones con verticalización clara, consistente y completa.

Thomas ⁽²²⁾, Dargarssies ⁽²³⁾, Vasella ⁽²⁴⁾, Capute ⁽²⁵⁾ y Chaudhari ⁽²⁶⁾ se han referido a la evolución edad-dependiente del tono activo axial y de extremidades que procede en un orden específico y a la inhibición progresiva de circuitos de actividad refleja espinal que generan el hipertono "fisiológico" y la hiper-reactividad refleja del neonato hasta la edad de tres meses, ambos factores pudieron resultar en activaciones rápidas pero con menor control del tronco para verticalización y retraso en la activación para locomoción en los primeros meses resultando al tercero y cuarto mes, mejor control de tronco con tiempos de activación vertical prolongados y variabilidad en los patrones de locomoción de estos infantes.

Respecto al tiempo requerido para activar MEC, Katona reporta latencias de 5-100 seg. En esta investigación para locomoción las latencias se prolongan con la edad, activando antes de 60 seg. Excepto en Bauer y Bauer reforzado los primeros dos meses y Mcgraw a partir del tercer mes. Gateo asistido fue la más rápida para activarse.

Para verticalización, las latencias de activación son más rápidas que para la locomoción. Activándose con un tiempo promedio de 9.43 seg. con tiempos de latencia de 0-19 seg. los primeros dos meses de edad y de 0-120 seg. Al tercero y cuarto mes. Llevar a sentado,

Verticalización contra gravedad y Sentado en el aire, tardaron más en activarse los primeros 2 meses que el tercero y cuarto mes, la Marcha elemental y la Reacción de enderezamiento en dos casos aumentó sus tiempos de latencia con la edad a 80 y 120 segundos, uno de estos infantes presentaba también el patrón homolateral y aunque por el tamaño de la muestra y el tiempo de estudio no se puede considerar si éstas son variantes propias del desarrollo o no.

Katona reporta que el recién nacido es capaz de realizar focalización visual breve en un objeto llamativo alejado a 20 cm. La edad de aparición no pudo comprobarse en este estudio, ya que los niños fueron evaluados inicialmente al mes de edad. A. Gessell ⁽²⁷⁾ y Bayley ⁽²⁸⁾ reportan la competencia de abrir los ojos y fijar en línea media de visión a la edad de un mes. Los resultados obtenidos en las maniobras de locomoción y de verticalización demostraron fijación visual desde el primer mes de vida, principalmente cuando fueron apoyadas por el examinador; como en McGraw, Gateo asistido y Llevar a sentado. Al tercer mes permanecieron más tiempo abriendo y fijando la vista y al cuarto mes en todas se prolongó la fijación visual favoreciendo los patrones de verticalización.

Prechtl ⁽²⁹⁾ considera que el umbral reflejo depende del estado conductual o funcional del neonato (sueño profundo, superficial, somnoliento, alerta, o con llanto), en el estudio el estado funcional oscilo entre niños alertas y llorando, predominando los niños con llanto.

Ni la edad gestacional, ni la activación en patrones de locomoción, ni los tiempos de latencia se relacionaron con el llanto, sin embargo Verticalización contra gravedad, Bauer reforzado y Gateo en plano inclinado maniobras que exigen mas participación del lactante se destacaron por presentarse con llanto desde el principio.

CONCLUSION.

Se identificaron los patrones de locomoción y de verticalización descritos por katona. Se describieron las variaciones del movimientos de extremidades, del tronco, tiempos de latencia y del comportamiento visual, todas apuntando al desarrollo del infante como factor de cambio en la evolución postnatal de los MEC, con lo que se facilita su interpretación sobre todo para diferenciar el desarrollo normal del alterado. El Estado Funcional o Conductual no influyó en la activación ni en el tipo de patrón. Las variaciones descritas sugieren ampliar el tamaño de muestra y el tiempo de observación para precisar su relación con factores biológicos y ambientales.

REFERENCIAS

1. Katona F, Neue Methoden in der Sauglingsneurologie und rehabilitation. Acta Paediatrica Academiae Scientiarum Hungaricae 1974. 15(1) 67-75
2. Katona F. Clinical Neuro-developmental Diagnosis and Treatment en: Katona F. Early Identification of Infants with Developmental Disabilities. 1988. editorial Grune & Stratton. 167-186 pp
3. Mandujano M, Muñoz-Ledo P, Sánchez C. Complex Elementary Movements of Humans. The antropological approach of Ferenc Katona. Clin Neurosci/Ideggy Szle 2005;58(9-10) 337-342
4. Katona F. Investigación del comportamiento sensorio motriz en: Katona F. Manual de Prevención, Diagnóstico y Rehabilitación precoz de los daños cerebrales en el Recién Nacido y los primeros meses de la vida. Madrid 1989. Ediciones IAMER.
5. Katona F. Developmental Clinical Neurology and Neurohabilitation in the Secondary Prevention of Pre- and Perinatal Injuries of the Brain. En: Vietze P, Vaughon H. Early Identification of Infants with Developmental Disabilities. Philadelphia 1988.Ed. Grune & Stratton. 121- 144.
6. Katona F. Clinical Neuro-developmental Diagnosis and Treatment. En Zelazo PR, Barr RG, editores. Challenges to developmental paradigms: implications for theory and treatment. New Jersey: Lawrence Erlbaum, Hillsdale; 1989. P 167-87.
7. Katona F, Berenyi M. The role of investigations by Janos Szentagothai in developmental neurology. Ideggyogy Sz 2003; 56 (11-12): 422-9
8. Gaetan EM, Moura-Riveiro VML, Developmental study of early posture control in preterm and full term infants. Arq Neuropsiquiatr 2002; 60(4): 954-958
9. Prechtl H, Cioni G, Einspieler CH, Bos AF, Ferrari F. Role of vision on early motor development lessons from the blind. Developmental Medicine and Child Neurology 2001; 43: 198-201.
10. Porras KE, Harmony T. Neurohabilitación: un método diagnóstico y terapéutico para prevenir secuelas por lesión cerebral en el recién nacido y el lactante. Bol Med Hosp Infan Mex 2007; 64: 125-135.
11. Karmel BZ, Gardner JM Neurobehavioural assessment in the neonatal period- the impact of Ferenc Katona. Ideggyogy Sz 2005 58(9-10): 315-23.
12. Sistema para detección y evaluación de riesgo perinatal. Ed revisada Asociación Hispano Mexicana IAP. Centro de Investigación Materno Infantil Gen 1999
13. Prechtl H.F.R., The Optimality Concept . Early Human Development, 1980, 4 , 3: 201-205.
14. Alvarado GA, Sánchez MC. Instrumento de Valoración Movimientos Elementales Complejos Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo. Documento interno 2004.
15. Capute AJ. Early neuromotor reflexes in infancy. Pediatric Annals 1986; 15: 217-226
16. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. Pediatric Neurology 2005; 31(1) 1: 1-8
17. Amiel-Tison Claudine Valoración neurológica del recién nacido y del lactante. 1ª edición. Barcelona: Editorial Masson S.A.;1984.
18. Milani-Compareti A. Gidoni E. Pattern analysis of motor development and its disorders. Develop.Med.Child Neurol. 1967;9:625-630.

19. Thomas Andre, Chesni Yves, Dargassies Saint- Anne; The Neurological Examination of the Infant; Little Club Clinics in Developmental Medicine No 1, Edited by R.C. Mac Keith, P.E. Polani and E. Calyton –Jones, London 1960.
20. Barry Wyke. The neurological Basis of Movement a Development Review. Chapter Four in Holt Kennet movement and child development. Clinics in Developmental Medicine. No 55 1973.
21. Motta M de G, Lucion AB, Manfro GG. Effects of maternal depression on the neurobiological and psychological development of children. Rev Psiquiatr 2005; 27(2) 165-176
22. Andre-Thomas, de Ajuriaguerra J. Etude semiologique du tonus musculaire. Ed Medicales Flammarion. Paris 1949
23. Saint- anne Dargarssies S. La maturation neurologique du prématuré. Etude. Neo-natales.6, 11, 1955.
24. Vasella F, Karlsson B. Asymmetric tonic neck reflex a review of literature and a study of its presence in the neonatal period. Develop Med Child Neurol 1962; 4: 363-369
25. Capute A, Allen M. Tone and reflex developmental before term. Pediatrics 1990;85:393-399.
26. Chaudhari S, Deo S. Neurodevelopmental assesment in the first year with emphasis on evolution of tone. Indian Pediatrics 2006;43:527-534.
27. Gesell A, Amatruda CS. Embriología de la conducta, los Comienzos de la mente humana. Buenos Aires: Paidós; 1972
28. Bayley N. BSID Escalas Bayley de Desarrollo Infantil. Manual versión Española. Madrid: TEA; 1977
29. Prechtl H., Beintema D. The neurological examination of the full term newborn infant. Londres: Little Club Clinics in Developmental Medicine; 1964.

TABLA 1

PATRONES SENSORIO MOTRICES UTILIZADOS PARA LA ACTIVACION DE MEC DE LOCOMOCION Y VERTICALIZACION

MEC	MANIOBRA	POSICION DE LA PRUEBA	ESTIMULO	RESPUESTA POSITIVA
PATRONES DE LOCOMOCION	MC GRAW	 Sobre un plano horizontal colocar al lactante alineado en decúbito prono.	Sostén del mentón con la cabeza a 90°, con la otra mano se mantiene en alineación la región occipital.	Después de un tiempo de latencia se activan movimientos regulares de flexión extensión de miembros pélvicos y torácicos simulando locomoción.
	GATEO ASISTIDO	 Sobre un plano horizontal colocar alineado al lactante en posición de gateo eleva cabeza del mentón a 90°, la otra mano en el abdomen para sostener el tronco.	Deslizar al lactante hacia delante en forma continua procurando contacto de las extremidades con la mesa.	Al deslizarlo suavemente el niño realizara movimientos de extremidades pélvicas y torácicas simulando un gateo.
	BAUER	 Sobre un plano horizontal colocar al lactante alineado en decúbito ventral.	Mantener presión con los pulgares sobre los talones del niño, impulsándolo hacia delante.	Después de un periodo de latencia se espera activación repetida de movimientos de flexión extensión en miembros pélvicos y torácicos.
	BAUER REFORZADO	 Sobre un plano inclinado a 30° colocar al lactante alineado en decúbito prono con la cabeza hacia arriba.	Mantener presión con los pulgares sobre los talones del niño.	Después de un periodo de latencia se espera activación repetida de movimientos de flexión extensión en miembros pélvicos y torácicos de reptación ascendente.
	DESCENSO EN PLANO INCLINADO	 Sobre un plano inclinado a 30° colocar al lactante alineado en decúbito prono con la cabeza hacia abajo.	La acción de gravedad impulsa al lactante hacia abajo.	Después de un tiempo de latencia se activa espontáneamente movimientos de extremidades pélvicas y torácicas simulando un patrón de reptación.
PATRONES DE VERTICALIZACION	LLEVAR A SENTADO	 Sobre un plano horizontal, colocar alineado en decúbito dorsal al lactante.	Sosteniéndolo de las manos traccionario súbitamente de 20° a 25° para activar la verticalización de la cabeza y el tronco, después llevarlo lenta y gradualmente a la posición de sentado.	Después de un tiempo de latencia se activan movimientos regulares de enderezamiento de tronco y cabeza para mantenerse vertical al plano.
	VERTICALIZA CONTRA GRAVEDAD	 Sobre un plano horizontal, el lactante alineado en decúbito dorsal, fijar con una mano los miembros pélvicos en extensión.	Sosteniéndolo con la otra mano de la espalda, se tracciona a 20° y 25° para activar verticalización de la cabeza y el tronco y después llevarlo lenta y gradualmente a la posición de sentado.	Después de un tiempo de latencia se activan movimientos regulares de enderezamiento de tronco y cabeza para mantenerse vertical al plano.
	SENTADO EN EL AIRE	 Colocar al lactante en posición de sentado, lo sujeta a la altura de la ingle y en ángulo de flexión de cadera a 90°, la espalda hacia su pecho, evita darle otro punto de apoyo.	Sostenirlo en el aire.	Después de un periodo de latencia se espera activación de movimientos de enderezamiento de tronco y cabeza para mantenerse vertical al plano.
	REACCIÓN DE ENDEREZAMIENTO	 En una superficie firme y lisa, el examinador coloca al lactante en posición de pie tomándolo por debajo de las axilas, sus plantas deben contactar con la superficie.	Ejercer cargas de apoyo simétricas sobre ambos pies.	Después de un periodo de latencia, se activa extensión en los miembros inferiores, tronco y cabeza. El estímulo sostenido logra una posición vertical con verdadero sostén del cuerpo, sin equilibrio.
	MARCHA ELEMENTAL	 En la misma posición que la anterior una vez que consigue la reacción de parado inicia la marcha.	Desplazarlo hacia delante, manteniendo la posición vertical y alternándole las cargas de peso sobre el pie de apoyo.	Conforme avanza, se observan movimientos de flexo-extensión de los miembros inferiores con enderezamiento de tronco y cabeza, simulando una marcha bípeda.

TABLA 2

FRECUENCIA DE LLANTO DURANTE LAS MANIOBRAS QUE ACTIVAN LOCOMOCIÓN
Y VERTICALIZACIÓN

MCE	1M*	2M*	3M*	4M*	TOTAL
N (%)	6 (%)	9 (%)	9 (%)	8 (%)	32 (%)
Maniobra	EFUS 5 (despierto con movimientos gruesos y llanto)				
McGraw	2 (33)	6 (67)	4 (44)	4 (50)	16 (50)
Gateo Asistido	2 (33)	4 (44)	3 (33)	3 (38)	12 (38)
Bauer	5 (83)	8 (89)	7 (78)	5 (63)	25 (78)
Bauer R	6 (100)	9 (100)	9 (100)	7 (88)	31 (97)
Gateo en plano Inclinado	6 (100)	9 (100)	9 (100)	8 (100)	32 (100)
Llevar a sentado	3 (50)	6 (67)	3 (33)	1 (13)	13 (41)
Sentado en el aire	4 (67)	5 (56)	2 (22)	4 (50)	15 (47)
Verticalización contra gravedad	6 (100)	8 (89)	9 (100)	7 (88)	30 (94)
R. de enderezamiento	3 (50)	5 (56)	4 (44)	1 (13)	13 (41)
Marcha elemental	3 (50)	7 (78)	4 (44)	2 (25)	16 (50)
Total de evaluaciones*	40/60 (67)	67/90 (74)	54/90 (60)	42/80 (53)	203/320 (63)

N= No de lactantes evaluados

* Número de evaluaciones con llanto / total del número de evaluaciones

TABLA 3

**DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PATRONES DE LOCOMOCIÓN ACTIVADOS POR
EDAD Y TIPO DE MANIOBRA**

MEC	MANIOBRAS	PAC (%)	PSI (%)	PAMI (%)	PSC (%)	PH (%)	ACTI (%)
1M N=6	McGraw	100	0	0	0	0	100
	Gateo asistido	67	17	0	17	0	100
	Bauer	33	50	0	0	0	83
	Bauer reforzado	100	0	0	0	0	100
	Gateo Plano Inclinado	67	17	17	0	0	100
2M N=9	McGraw	89	0	11	0	0	100
	Gateo asistido	56	22	11	11	0	100
	Bauer	78	11	0	0	0	88
	Bauer reforzado	89	11	0	0	0	100
	Gateo Plano Inclinado	56	0	22	0	0	78
3M N=9	McGraw	78	0	0	0	0	78
	Gateo asistido	67	11	11	11	0	100
	Bauer	44	11	11	0	11	77
	Bauer reforzado	67	22	11	0	0	100
	Gateo Plano Inclinado	33	11	33	0	11	88
4M N=8	McGraw	13	0	0	0	0	13
	Gateo asistido	75	13	0	13	0	100
	Bauer	38	0	25	0	0	63
	Bauer reforzado	25	13	38	0	0	75
	Gateo Plano Inclinado	13	0	0	0	0	13
TOTAL	N (%)	94 (58.7)	16 (10)	16 (10)	4 (2.5)	2 (.5)	132 (82.5)

PAC. Patrón Alterno Cruzado. PAMI. Patrón Alterno de Miembros Inferiores. PSI. Patrón Simultáneo Incompleto. PH. Patrón Homolateral. PSC. Patrón Simultáneo Completo. N. Número de evaluaciones. Acti. Activan patrón

TABLA 4

**DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PATRONES DE VERTICALIZACIÓN
Y SEMIVERTICALIZACIÓN ACTIVADOS POR EDAD Y TIPO DE MANIOBRA**

MEC	MANIOBRAS	SVERT (%)	VERT (%)
1M N=6	Llevar a sentado	83	17
	Sentado en el aire	67	33
	Verticalización gravedad	100	0
	R. de enderezamiento	33	67
	Marcha elemental	17	83
2M N=9	Llevar a sentado	78	22
	Sentado en el aire	56	44
	Verticalización gravedad	67	33
	R. de enderezamiento	22	78
	Marcha elemental	56	44
3M N=9	Llevar a sentado	0	100
	Sentado en el aire	22	78
	Verticalización gravedad	0	100
	R. de enderezamiento	33	67
	Marcha elemental	56	44
4M N=8	Llevar a sentado	0	100
	Sentado en el aire	0	100
	Verticalización gravedad	0	100
	R. de enderezamiento	88	12
	Marcha elemental	88	12
TOTAL	N (%)	67(42)	93(58)

VERT = verticalización, SVERT= semiverticalización, N= numero de evaluaciones,

TABLA 5

LATENCIA EN MANIOBRAS DE LOCOMOCIÓN

MANIOBRAS	1 MES			2 MESES			3 MESES			4 MESES			TOTAL		
	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$
Mc Graw	0-8s.	4.16	2.78	3-57s.	16.55	17.57	3-120s.	40.77	48.08	20-120s.	95	38.17	0-120	40.2	47.9
Gateo Asistido	0-4s	1.33	1.75	0-8s.	2	3.16	0-10s	5.77	4.63	0-60s	15	19.38	0-60	6.06	11.2
Gateo en plano inclinado	0-33s	6.5	13.06	0-120s.	29.22	51.51	0-120s	30.55	46.30	0-120s.	37.5	44.64	0-120	33.6	44.5
Bauer	0-120s.	21.83	48.16	0-30s	6.88	10.38	0-120s.	37.11	48.88	10-120s.	66.87	35.58	0-120	38.8	53.1
Bauer Reforzado	0-5s	1.83	2.22	0-20s.	5.6	6.5	2-32s.	12.66	8.81	0-120s.	55.5	43.77	0-120	19.5	31.2
Promedio, rangos y DS en patrones de locomoción	0-120s	7.13	22.17	0-120s	12.04	25.82	0-120s	22.68	36.20	0-120s	66.15	47.92	0-120	27.7	48.8

Rangos, $\bar{X}$ y DS se describen en segundos

TABLA 6

LATENCIA EN MANIOBRAS DE VERTICALIZACIÓN

MANIOBRAS	1 MES			2 MESES			3 MESES			4 MESES			TOTAL		
	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$	Rangos	$\bar{X}$	$\pm$
Llevar a sentado	3-10	6.5	2.73	3-7	4.66	1.41	0-10	3.77	3.30	0-10	4.12	4.35	3-17	4.63	3.13
Sentado en el aire	6-19	11.83	5.03	0-18	6.22	5.40	0-12	4.55	4.30	0-9	4.5	3.25	0-19	6.38	5.14
Verticalización Vs Gravedad	5-17	8.16	4.70	3-10	5.44	2	0-120	4.77	3.63	0-8	3.37	3.29	0-17	5.29	3.67
Reacción de enderezamiento	1-19	6.83	6.67	0-6	2.66	1.93	0-120	18	38.89	0-120	34	45.12	0-120	15.5	31.7
Marcha elemental	1-11	5	3.52	0-7	3	3	2-120	21.55	38.74	0-120	29.25	46.49	0-120	15.1	31.7
Promedio y DS en patrones de verticalización	1-19	7.6	4.98	0-18	4.4	3.26	0-120	10.5	24.80	0-120	15.05	30.83	0-120	9.43	20.7

Rangos, $\bar{X}$ y DS se describen en segundos

FIGURA 1.

PORCENTAJE DE NIÑOS POR EDAD Y MANIOBRA QUE PRESENTAN CONDUCTA DE ABRIR Y FIJAR LA VISTA EN PATRONES DE LOCOMOCIÓN

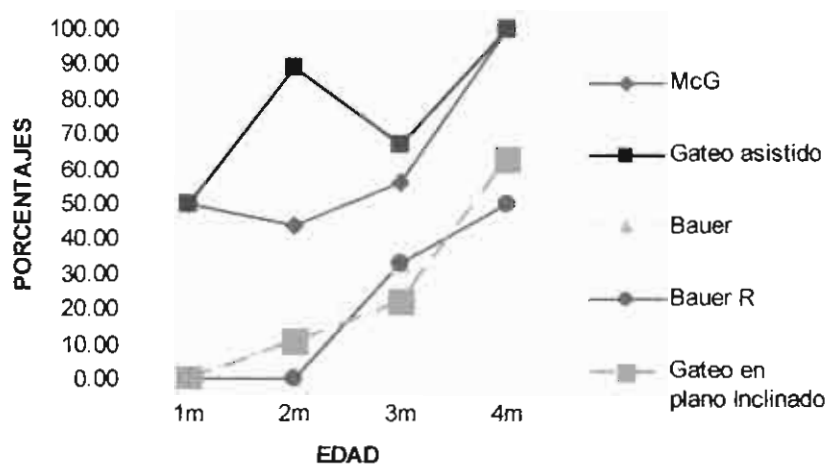
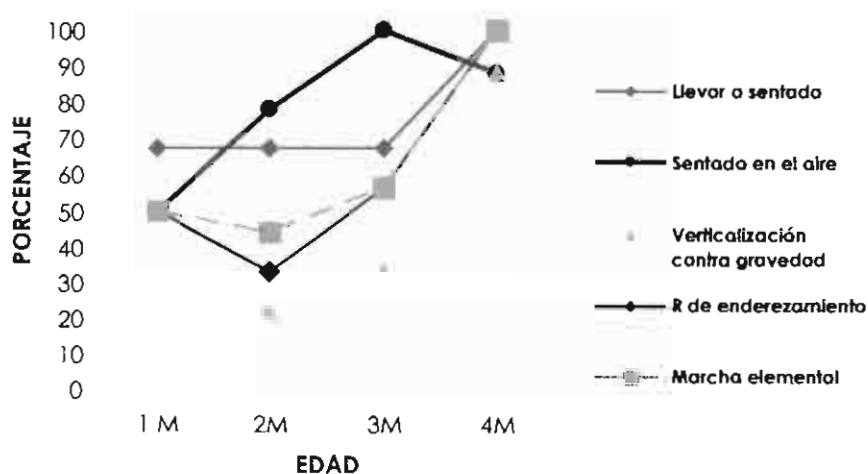


FIGURA 2.

PORCENTAJE DE NIÑOS POR EDAD Y MANIOBRA QUE PRESENTAN CONDUCTA DE ABRIR Y FIJAR LA VISTA EN PATRONES DE VERTICALIZACIÓN



PARTE II

INDICE

CAPITULO 1

ONTOGENIA DEL COMPORTAMIENTO FETAL Y NEONATAL

INTRODUCCIÓN	24
PERSPECTIVA HISTÒRICA	25
PERIODO EMBRIONARIO	
Motilidad embrionaria espontánea	25
Motilidad espontánea no reflexógena vs motilidad reflexógena	27
Actividad endógena	27
Actividad exógena	28
Motilidad reflexógena y espontánea no reflexógena en el embrión de pollo	31
La motilidad miogénica	32
La motilidad neurogénica	32
PERIODO FETAL	
Periodo Fetal Temprano	35
Movimientos Espontáneos Fetal Temprano	36
Movimientos Reflejos Fetal Temprano	37
Conclusiones Motilidad Fetal Temprana	38

CONCLUSIONES FINALES	40
----------------------------	----

BIBLIOGRAFIA	41
--------------------	----

CAPITULO 2

MOVIMIENTOS COMPLEJOS ELEMENTALES

INTRODUCCIÓN	46
--------------------	----

MOVIMIENTOS COMPLEJOS ELEMENTALES.....	47
--	----

MANIOBRAS DE LOCOMOCIÓN

Reacción de Bauer	51
-------------------------	----

Reacción de McGraw	52
--------------------------	----

Gateo automático	52
------------------------	----

Escalar	52
---------------	----

Gateo en plano inclinado	52
--------------------------------	----

Bauer reforzado	52
-----------------------	----

MANIOBRAS DE VERTICALIZACIÓN

Llevar a sentado	52
------------------------	----

Verticalización contra gravedad	53
---------------------------------------	----

Sentado en el aire	53
--------------------------	----

Reacción de enderezamiento	53
----------------------------------	----

Marcha elemental	53
------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	54
--------------------	----

CAPITULO 3

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EVOLUTIVAS DE LOS MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS EN LACTANTES DE 1-4 MESES CON BAJO RIESGO BIOLÓGICO.

ANTECEDENTES	56
JUSTIFICACIÓN	62
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	63
OBJETIVO GENERAL	63
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	63
MATERIAL Y MÉTODOS	64
Tipo de investigación	64
Población objetivo	64
Muestra a conveniencia	64
Análisis estadístico	64
Criterios de inclusión	64
Criterios de exclusión	64
Criterios de eliminación	64
PROCEDIMIENTO	65
VARIABLES	66

DEFINICIONES OPERACIONALES	70
INSTRUMENTOS	73
RECURSOS	73
BIBLIOGRAFÍA	74
DESCRIPCIÓN (1 CASO)	77
RESULTADOS	85
ANEXOS	91

CAPITULO I

**ONTOGENIA DEL COMPORTAMIENTO
FETAL Y NEONATAL**

INTRODUCCIÓN

Cualquier forma de movimiento global o segmentario que aparece de manera espontánea o inducido en un individuo es una manifestación comportamental, ya sea la succión, el parpadeo, un cambio de postura, una expresión oral, un comentario a propósito de un tema, caminar, correr etc. En castellano comportamiento y conducta se usan indiferentemente como sinónimos, pues ambos tienen la misma forma de definición “modo de conducirse o comportarse de una persona” a diferencia del idioma Ingles en donde behave es igual que To act., y behavior se considera como “manera de conducirse uno mismo.” ⁽¹⁾

En un contexto epigenético un comportamiento es un conjunto de acciones o reacciones que los organismos ejercen sobre el medio exterior, para modificar algunos de sus estados o para alterar su propia situación en relación a aquel, los seres vivos presentan comportamientos simples (citogénicos), otros no tan simples (reflejos) y comportamientos complejos (automatismos y conductas) a partir de los cuales interaccionan y se adaptan a su entorno. ⁽¹⁾

Igual que en cualquier especie en el humano el comportamiento motor del neonato, inicia desde antes de su nacimiento y evoluciona pasando por determinadas secuencias a lo largo de la vida. Constantemente se afirma que el inicio de la expresión motora tiene lugar a partir de la aparición de los denominados reflejos primitivos los cuales siguen siendo ampliamente estudiados por el valor pronostico que tienen en la vigilancia del desarrollo normal ^(7, 30) o bajo situaciones de daño del Sistema Nervioso Central. ^(10,11) Sin embargo a pesar de estos estudios aun sigue existiendo una gran controversia para saber cual es el origen del patrón del comportamiento motor. ⁽¹³⁾

En diversas investigaciones se han tratado de encontrar explicaciones para el comportamiento Fetal desde el momento de la instalación de los primeros movimientos in útero y la relación que estos tienen con factores intrínsecos del desarrollo o con la instalación de mecanismos etiopatogénicos secundarios. ^(24,25)

En el Recién Nacido consistentemente se reporta que el cuadro clínico neurológico es variable e inespecífico por las dificultades que implica evaluar un sistema en desarrollo. Si se trata de integrar las nociones del desarrollo a la interpretación clínica del comportamiento fetal y neonatal es necesario mencionar brevemente algunos aspectos históricos de la ontogenia del movimiento, que se ha fundado en hechos diversos y cuestiones también variadas y conocer las bases estructurales sobre las que se ha argumentado que subyace. ⁽²⁾

PERSPECTIVA HISTÓRICA

MOTILIDAD EMBRIONARIA ESPONTANEA

1885. Históricamente se ha planteado que el estudio formal de la ontogenia del comportamiento inicia con los estudios del Psicólogo W. Peyer y su obra clásica la "Specielle Physiologie des Embryos" ⁽³¹⁾ en esta obra combina una visión generalizada de los trabajos previos a ella, con una riqueza de observaciones originales y una visión profunda, procura establecer una secuencia natural de eventos entre y dentro de cada línea del desarrollo y se preocupa de cómo el entorno participa negativa o positivamente en la formación de eventos. cabe afirmar que aun cuando Preyer se forma en el laboratorio de Wundt, sus estudios sobre el desarrollo florecen a pesar de la influencia de la psicología experimental tradicional y no a causa de ella.

1914. Después de un periodo de latencia de 30 años G.E Coghill neuroembriologo retoma estos estudios dándole un nuevo enfoque "el desarrollo y elaboración de los patrones de comportamiento son manifestaciones ordenadas y secuenciadas de pasos de diferenciación en el sistema nervioso embrionario" sus investigaciones principalmente en anfibios

se dedican a la explicación de las bases neuroembriológicas del comportamiento. Su posición teórica se resume en la idea de la primacía de un **“comportamiento integrado de principio a fin, en donde los patrones parciales puede derivar como parte de un patrón total por un proceso de individuación.”** (8, 9)

Sin embargo investigadores y neuroembriólogos posteriores a el encontraron dificultades crecientes para ajustar sus datos a este modelo.

1926 Tracy sugirió que el centro respiratorio del tallo cerebral en el adulto, tal vez es una parte especializada de un sistema motor, el cual desarrolla una susceptibilidad mas alta a las condiciones de asfixia que el resto del Sistema Nervioso. Esta idea reforzó en el marco de referencia del modelo estímulo-respuesta una de las propuestas mas ampliamente aceptadas para el explicación de la motilidad espontánea, que sugiere la presencia de un estímulo endógeno como resultado de la presencia de concentraciones altas de CO₂, y anoxia.

1939 Visantini y Levi Montalcini expresaron en forma independiente la misma idea de Tracy .

1930-1940 Cuando el estudio del desarrollo del comportamiento floreció el conductismo con su teoría del estímulo-respuesta, domino la escena.

1940. la postura radicalmente opuesta a la teoría de Coghill, es expuesta por Windle su mejor exponente **“ Los Reflejos locales son la unidad primaria del comportamiento; los cuales llegan a ser integrados secundariamente dentro de los patrones de acción coordinada”.** (38) El punto de vista de la reflexología domino e pensamiento durante 30 años y aun cuando actualmente esto ya no es así. La controversia aun prevalece pese a algunos esfuerzos tendientes a unir este vacío. (29, 5)

1941. Barron discutiendo los mecanismos probables de la actividad espontánea expuso “ La explicación mas probable de la motilidad espontánea, es que sea debido a la activación del Sistema Nervioso Central y Muscular igual que en el adulto.

1942. Hooker afirma que “ En esencia el comportamiento es la suma total de ajustes hechos por el organismo a cambios en su ambiente interior o externo”, consecuentemente el principio del comportamiento en el embrión es desde la inducción del estímulo respuesta.⁽²⁰⁾

1954. Carmichael posterior a sus estudios en el Puerco de Guinea concluye “Cierta comportamiento, es secundariamente inducido por descargas nerviosas que pueden ser evocadas 10 o 14 horas antes de que aparezca el comportamiento espontáneo.” ⁽⁶⁾

MOTILIDAD ESPONTANEA NO REFLEXOGENA VS MOTILIDAD REFLEXOGENA

La motilidad espontánea no es frecuente en algunas formas embrionarias llegando a presentar dificultades particulares para la observación bajo condiciones totalmente normales.

Teleósteos

1929 Tracy describió en el sapo un intervalo de tiempo de dos semanas a dos y media semanas, entre el inicio de la motilidad 9 días después de la fertilización (estadio de 17 a 19 somitas), y el comienzo de la sensibilidad al estímulo táctil. Para esta especie la motilidad inició con una flexión del tronco anterior, presentándose movimientos ondulatorios rápidos y lentos que condujeron al nado sobre una distancia corta, durante esta etapa los estímulos exteroceptivos y propioceptivos fueron inefectivos así el nado es perfeccionado antes de que pueda ser dirigido y ajustado por estímulos sensoriales, los ciclos de actividad fueron intermitentes, con fases de inactividad más largas que las observadas en el embrión de pollo.

1926 Tracy resumió su posición como sigue: hay 2 componentes del comportamiento a saber, la actividad endógena y la actividad exógena.

Actividad endógena. Constituye la característica fundamental de la motilidad corporal (progresión) y es condicionada por ajustes fisiológicos internos en conexión con el metabolismo.

Actividad exógena. Esta actividad esta orientada al parecer esencialmente para la modificación de la actividad endógena, la cual resulta o del estímulo que el organismo encuentra durante sus excursiones en el medio ambiente o bien de aquellos provocados por cambios en las relaciones de energía externa.

Tracy afirmo que existe una relación entre el hábito de la motilidad de los adultos y el patrón de la motilidad del embrión. Por lo tanto la presunción que existe es que los movimientos de origen endógeno continúan a través de toda la vida del animal y determinan su actividad habitual.

Anfibios

Coghill ha demostrado que un circuito reflejo es establecido muy tempranamente a través de las células de Rohon-Beard, las cuales son células sensitivas especializadas de la médula espinal. De aquí que el intervalo de tiempo entre el inicio de la motilidad y de la sensibilidad es muy corto. La primacía de la actividad neuromotora sobre la respuesta refleja fue una de las generalizaciones mayores derivadas de sus trabajos sobre ambliostoma. ⁽⁹⁾

Mamíferos

Hay una basta información sobre la estimulación de movimientos en mamíferos, los datos sobre la motilidad espontánea son escasos e incidentales a los estudios reflejos.

1940 Windle grabó en los mamíferos (gatos) la motilidad observada, y como sucedió en las otras especies, observó que esta empieza como una flexión del cuello y se extiende a través del tronco y cola seguida posteriormente de actividad de las extremidades, la observación de reflejos locales se observa tempranamente y para algunos autores desde el inicio, con movimientos espontáneos generalizados que ocurren en etapas mas tardías o a lo mejor simultáneamente con los reflejos. ⁽³⁸⁾

Windle postula que en el gato hay cambios en el tono uterino y el deterioro de la oxigenación de la sangre fetal llevan a la actividad o bien a la inactividad fetal. En otras palabras, cambios relativamente menores en las condiciones endógenas pueden hacer la diferencia entre la actividad evidente y el reposo.

1939 Barcroft y Barron, observaron considerable actividad espontánea en la oveja durante la primera parte del periodo de gestación hasta el sexagésimo día en que permanece quieto en 1940. ⁽⁴⁾

Humanos

1952 las observaciones de una motilidad espontánea reflexogenica en embriones humanos fue demostrada por Hooker a las siete y media semanas de gestación a través de la estimulación maxilar y mandibular, los movimientos observados fueron muy semejantes a los de otras especies correspondieron con movimiento a flexiones de cuello con enderezamiento del tronco, mas tarde se agregaron movimientos de elevación y descenso de extremidades. ⁽²¹⁾

1963. **Hamburger Victor** Realiza un estudio Analítico, retrospectivo de revisión histórica de la motilidad espontánea en embriones y fetos del periodo temprano a través de diferentes perspectivas entre las que sobresalen las propuestas por Coghill, Windle y Preyer, sus objetivos fueron, conocer y aclarar las bases teóricas que fundamentan el inicio de la motilidad espontánea y la motilidad reflexogenica, sus características estructurales y funcionales, si son independientes y el rol y momento de participación de cada una de ellas.

Conclusiones de V Hamburger ⁽¹⁴⁾

Coghill no solo tomo una postura contra la reflexología, sino que se anticipo y dio un paso adelante entendiendo el desarrollo en base a las ideas modernas, el hace una distinción, entre lo que llamó, "formas de comportamiento y condicionamiento de actuación" . la formas del patrón de comportamiento, en el amblyostoma se desarrollan paso a paso concordando con el orden de crecimiento de partes específicas, por otro lado la experiencia tiene mucho que ver de donde y para que se extienden.

Paradójicamente el surgimiento de la neuroembriología experimental contribuyo en esa época a la decadencia en los estudios de ontogenia, el análisis de los mecanismos básicos de la neurogénesis condujo sobre todo a los conceptos de que la compleja estructura del Sistema Nervioso es creada a través de procesos intrínsecos y hereditarios de diferenciación e interacción embrionaria entre estructuras nerviosas y no nerviosas durante el desarrollo

De tal forma que la base estructural de comportamiento esta creada en referencia a la actividad funcional pero sin estar beneficiada de esta, es decir el rol de la actividad conductual como un factor en la neurogenesis es prescindible.

Concebir la idea de la motilidad neurogénica autogenerada expresada por Tracy y Levy Montalcini como algo posible podría tener otras alternativas, es decir que la motilidad espontánea pudiera ser debido a los cambios generados en las neuronas motoras y por tanto sin ninguna estimulación del exterior.

Todas las investigaciones del desarrollo del comportamiento que se realizan en este periodo se dan en un marco de estimulación táctil y pueden dar respuesta solamente en termino de actividad refleja, por tanto las generalizaciones y las teorías de la ontogenia del comportamiento deducidas de estos experimentos están limitadas por necesidades inherentes a la teoría psicológica y al método utilizado.

La ausencia de motilidad espontánea en los mamíferos es debido a una disminución de la actividad del tallo cerebral y si las estimulaciones adecuadas en útero son eventos raros entonces ellas no pueden jugar un papel importante en el moldeamiento de los patrones del comportamiento de los mamíferos.

Otro punto importante a considerar es que la observación de la motilidad en mamíferos ha sido obstaculizada por dificultades técnicas, los fetos sobreviven al parto prematuro por un periodo muy corto debido a la anoxia presente cuando son separados de la madre. Y la duda ha surgido con respecto a la validez de todo pese a observaciones cuidadosamente controladas.

Las investigaciones revelaron la presencia de motilidad espontánea rítmica y motilidad reflexogénica, sin embargo en el embrión y en fetos de mamíferos, esto no indica que surjan e interactúen cada una por su cuenta. En resumen la pregunta de si existe un sistema de acción motora no reflexogénico como un componente independiente a parte del aparato reflejo sigue sin responderse.

Una clave para entender la base estructural de este sistema dual del aparato locomotor seria considerarlo por un lado con sistemas de reflejos locales y por el otro lado con un sistema integrante como el fascículo longitudinal que enlaza la acción local junto con mas acciones generales.

MOTILIDAD REFLEXOGÈNA Y ESPONTÁNEA NO REFLEXOGENA EN EL EMBRIÓN DE POLLO

1973 Conciente de que las respuestas a estímulos sensoriales son solamente parte del repertorio de las actividades de los organismos. Los resultados de las investigaciones previas llevaron a Victor Hamburger a observar la motilidad del embrión de pollo y considerar dos fenómenos generalmente conocidos por varios observadores pero generalmente ignorados, **la motilidad espontánea** definida como una actividad motora no reflexogénica, presente en el embrión de pollo varios días antes de las respuestas a la estimulación sensorial, **y el carácter rítmico y regular de este movimiento**, al principio con fases cortas de actividad, seguidas de fases largas de inactividad hasta los primeros 12 días con una actividad que llega a ser continua después de este periodo inicial. ^(15, 16,17)

La motilidad espontánea y reflexogénica son consideradas como dos componentes básicos e independientes del comportamiento embrionario. La primera es considerada, el componente primario, no solamente porque precede a las respuestas reflejas en formas inferiores, sino: principalmente, porque, la motilidad reflexogénica esta latente en los embriones debido a la ausencia de un adecuado estímulo. De allí que esto no puede contribuir al moldeamiento de patrones de comportamiento en esta etapa temprana.

En el estudio del desarrollo del comportamiento, diversos autores tratando de explicarse las bases estructurales sobre las que subyace este han destacado dos tipos de motilidad: miogénica y neurogénica. ⁽¹⁴⁾

La Motilidad Miogénica. depende de una contracción muscular iniciada dentro del mismo tejido muscular sin estímulo nervioso, es bien establecida en los celacantos donde ocurre espontáneamente y previa a la motilidad neurogénica, fue descrita por Coghill en los Teleósteos después de realizar experimentos con curare, aun cuando Brindley (1951) en experimento semejante y con altas dosis de curare no consiguió los mismos resultados.

A su vez **La Motilidad Neurogénica.** Motilidad que depende de la inducción nerviosa, puede ser:

- A) Autogenerada (automatismo central) en neuronas motoras u otras: automáticas
- B) Activada por un estímulo endógeno (tales como agentes en circulación)
- C) Reflexógena, o activada por los sistemas sensoriales.

En los embriones de pollo y teleósteos el intervalo de tiempo entre la aparición de la motilidad neurogénica autogenerada y la aparición de la motilidad refleja es considerablemente larga, en los pollos la actividad comienza a los tres días y medio, con una ligera flexión de la cabeza, esta actividad se expande en sentido cefalo-caudal, con movimientos de ondulación en S que se extienden desde el cuello hasta la cola, activándose las alas, patas, pico, lengua, globo ocular y parpados, la secuencia cefalo caudal pronto desaparece en la integración de los movimientos dando lugar a una motilidad generalizada, es decir participan todas las partes cuyas conexiones neuromusculares son funcionales. En esta especie los estímulos sensoriales no pueden conseguirse sino hasta los siete días. Es decir tres o cuatro días después del inicio de la motilidad neurogénica autogenerada. o activada por estímulos endógenos. De hecho ningún tipo de estimulación sensorial puede activar al embrión cuando se encuentra en una fase inactiva del ciclo.

De acuerdo a estudios neurofisiológicos de Visintini y Levi-Montalcini ^(23, 17) al parecer el circuito reflejo está cerrado de los seis a los seis y medio días de vida en el embrión de pollo, por el establecimiento de conexiones

sinápticas inhibitorias entre las neuronas colaterales del tracto sensitivo dorsal y las neuronas internunciales. Con lo que no puede haber duda en cuanto a la naturaleza no reflexogénica de la motilidad espontánea, por otro lado la posibilidad de que la motilidad temprana en el embrión de pollo fuera miogénica fue considerada por los mismos autores realizando estudios a través de estimulación eléctrica muscular y nerviosa, y por curarización, llegando a la conclusión de que en esta especie no existe fase miogénica.

Crítica II de V. Hamburger

Mientras no se haya realizado una extirpación completa de la medula espinal, la posibilidad que la motilidad espontánea sea de carácter miogénico, neurogénico o una combinación de ambas no puede ser descartada.

Otros argumentos a favor de la motilidad no reflexogénica

Las contracciones rítmicas del amnios empiezan al mismo tiempo que la motilidad embrionaria y podrían servir como fuente de estimulación exteroceptiva, sin embargo puede observarse como el embrión es mecido pasivamente, mientras se encuentra en una fase de inactividad.

Los estudios con quimógrafo demostraron que la auto estimulación o estímulos específicos exteroceptivos y propioceptivos durante la fase de inactividad del ciclo no cambian el ritmo de los ciclos de motilidad espontánea no reflexógena.

En el embrión de pollo, al menos hasta los 18 días de incubación, el estímulo sensorial no juega un papel activador para la motilidad manifiesta del embrión, no obstante que la potencialidad para las respuestas reflejas existe desde los 7 días y medio en adelante.

Generalmente un comportamiento no reflexogénico embrionario puede ser demostrado solo si hay un intervalo de tiempo lo suficientemente amplio y expuesto entre el periodo de inicio de motilidad espontánea y la aparición de la sensibilidad y si una vez que puede ser expuesto, la sensibilidad no influye en la motilidad espontánea. La primera condición no se satisface en mamíferos.

Las observaciones y experimentos sobre el embrión de pollo demuestran que existen dos componentes del comportamiento que pueden ser disociados uno de otro, sobre las bases de las características de cada conducta. **Un sistema de acción motora abierto y espontáneo** que descarga independientemente y antes de la estimulación reflexogénica, involucra a todas las partes que son capaces de motilidad y se elabora en ciclos de motilidad de regular periodicidad hasta los trece días y posteriormente en forma más continua, y **el aparato reflejo** el cual permanece latente, empezando a obtener madurez funcional a los 4 días, con respuestas breves y localizadas al sitio de estimulación. ^(18, 19)

CONCLUSIONES

La tesis de dos componentes de conducta embrionaria establece un nuevo marco de referencia para el estudio de la ontogenia del comportamiento, la primacía de la motilidad espontánea y probablemente de carácter citogénico es acertada no solo por que precede a las respuestas reflejas lo que se demuestra mejor en las formas inferiores sino principalmente por que la motilidad reflexogénica queda esencialmente latente en el embrión debido a la ausencia de estimulación. Por otro lado aun cuando el sistema reflejo estructuralmente este completo, este no se incluye o se incorpora al sistema de acción motora sino que lo identifica como una unidad operacional, con lo que el sistema de acción motora tiene su propia diferenciación progresiva y probablemente persiste a lo largo de la vida como sugirió Coghill. Así el aparato reflejo en conjunción con otros mecanismos neurales controladores o inhibidores pueden desarrollar un papel canalizador del sistema de acción motora en patrones de comportamiento adaptativo.

La distinción de los 2 componentes no depende de la diferenciación de tiempo entre la maduración del sistema motor y sensitivo. Este intervalo de tiempo nos permite estudiar un componente en ausencia del otro, pero la brevedad e inexistencia de tal intervalo no es evidencia contra la existencia de los 2 componentes.

PERIODO FETAL (de la 9ª a la 40ª Semanas de gestación)

Minkowski en 1928. realizó el primer estudio sistemático de fetos exteriorizados Humprey (1959) y Hooker (1978) estudiaron también fetos que sobrevivieron a abortos terapéuticos por pocos minutos y observaron movimientos espontáneos Estas son las conclusiones de los conocimientos que prevalecieron hasta la introducción del ultrasonido.

La edad fetal comienza nueve semanas después de la fecundación, coincide con el establecimiento de los primeros contactos directos entre las motoneuronas y las fibras musculares, y entre las células aferentes y eferentes de la medula espinal, iniciando el desarrollo de la actividad refleja. ⁽¹²⁾

La transición del embrión a feto no ocurre de manera repentina, sin embargo, el cambio de nombre es muy significativo puesto que el embrión se ha desarrollado en un ser humano identificable, este periodo esta relacionado con el rápido crecimiento del cuerpo y con el crecimiento y diferenciación de los tejidos y de los órganos que comenzaron a desarrollarse durante el periodo embrionario. ⁽²⁷⁾

Piaget lo considera como un período de actividad funcional o de reintegración en donde la totalidad funcional así constituida (reflejos y movimientos espontáneos) prolonga la totalidad morfogenética propia de las regulaciones iniciales (neurona, astrocito, oligodendrocito, célula ependimaria, sistema nervioso, organismo). ⁽³³⁾

Periodo Fetal Temprano (Semanas 9 a 20 de gestación)

Las estructuras fetales van presentando una serie de cambios y transformaciones que se van traduciendo en comportamientos que pueden ser observados y son resultado de atender dos grandes funciones biológicas organización y adaptación (Piaget nacimiento). Durante todo este proceso cada uno de los sistemas en desarrollo van imprimiéndole al organismo una serie de comportamientos globales y localizados como resultado de dos fuentes de activación por un lado un patrón de comportamiento endógeno que descarga espontáneamente e involucra a todo el sistema con capacidad de respuesta, y por otro lado un patrón de comportamiento exógeno que descarga

a partir de estímulos segmentarios localizados y va dando cuenta de las relaciones que existen entre los diferentes segmentos y su medio, ambos forman en conjunto el sistema motor que va organizando el desarrollo de comportamientos o conductas mas complejos de acuerdo a necesidades adaptativas. ⁽³⁾

A los 63 días (9 Semanas de gestación), la cabeza es desproporcionadamente grande, constituye la mitad de la longitud coronilla a rabadilla del feto, ya no presenta cola tiene ahora un aspecto humano, las extremidades superiores e inferiores están bien formadas, los dedos de las manos y de los pies están separados. ⁽²⁷⁾

Pocos días después que emergen el Tálamo, Hipocampo y los Ganglios Básales, el desarrollo de los hemisferios cerebrales comienza a cubrir al tallo cerebral, se puede observar el desarrollo de un ojo elemental. ⁽²⁶⁾ Al final de la semana 12 inicia un pico de migración donde millones de neuronas se mueven desde su sitio de origen hacia el sitio que ocuparan en forma definitiva en el Sistema Nervioso Central. ⁽³⁷⁾

Movimientos Espontáneos Fetales Tempranos

Entre las 8 y 9 semanas de gestación patrones de comportamiento somático generalizado primero de extensión de cabeza y tronco seguida de flexión contralateral de cabeza y tronco con adducción y flexión de extremidades, y luego de extensión de cabeza y tronco seguidos de Flexión Ipsilateral y semiextensión de cabeza con abducción de extremidades y extensión de los dedos del pie son observados. ^(34, 35)

Al principio son lentos y de amplitud moderada, mas tarde (aprox. a las 12 semanas de gestación) los movimientos de brazos, tronco y cabeza son rápidos pero de apariencia suave. Estos movimientos subyacen sobre una estructura nerviosa (anatomo-fisiológica) cada vez mas compleja que se organiza en sentido cefalo-caudal y próximo distal.

Estos primeros patrones involucran una respuesta generalizada que se combina con estímulos localizados que evocan la presencia de reacciones de defensa o huida (extensión seguida de flexión contralateral), posteriormente la

aparición de patrones ligados a comportamientos de acercamiento o búsqueda (extensión con flexión ipsilateral) mas tarde estos mismos patrones se repetirán sin duda con este carácter adaptativo en etapas mas avanzadas del desarrollo postnatal. ⁽³⁾

Movimientos Reflejos Fetales Tempranos

Los reflejos espinales están formados y son elicitable, el feto del periodo temprano es capaz de reaccionar ante estímulos exteroceptivos. ^(22, 27)

Esta actividad aparece primero como resultado de estímulos exteroceptivos de la región perioral y después de estímulos propioceptivos del cuello o de segmentos torácicos y pélvicos provocados por los cambios del medio interno y/o externo (movimientos ondulatorios del líquido amniótico, estimulación vestibular por cambios posturales, niveles concentración de O₂, CO₂, variaciones de temperatura, percepción auditiva etc.) ⁽³⁴⁾

Arnold Capute describió varios tipos de reflejos durante esta etapa del periodo fetal a los que denomino REFLEJOS PRIMITIVOS TIPO I

1. Automatismos

La respuesta automatizada o autónoma de la musculatura lisa o visceral, y de inervación especial de pares craneales dependiente del desarrollo del sistema nervioso autónomo o vegetativo, inicia tempranamente, destacándose la actividad cardiaca aproximadamente alrededor de las 9 semanas de gestación como la evidencia mas temprana de la función del sistema nervioso durante los procesos de regulación en este tipo de respuestas, seguirán la actividad digestiva, la respiratoria, la circulatoria, la glandular.

2. Reflejos localizados (exteroceptivos y miotáticos)

8-12 semanas de gestación la estimulación perioral a través de las ramas maxilar y mandibular del nervio trigémino provoca flexión contralateral de la cabeza y cintura escapular a través de la acción de neuronas motoras accesorias de la región cervical y torácico, estos movimientos pueden acompañarse al inicio de movimientos de extensión de brazos y descenso de la

mandíbula, para ser seguidos posteriormente al integrarse la acción de neuronas motoras de la región lumbar de rotación de pelvis, con separación de la plantas de los pies, a las 10 semanas y media el reflejo anal, de prensión plantar y de prensión palmar pueden ser provocados a las 11 y media semanas el reflejo de babinsky aparece la estimulación plantar provoca flexión y extensión del 1er orjejo, seguido de extensión en abanico del resto de los orjejos del pie. Conforme avanza el periodo la apertura de la boca puede acompañarse de cierre pasivo, el reflejo de deglución puede ser provocado por el fluido amniótico y el reflejo supraciliar a través de la estimulación de la rama oftálmica al golpear el borde de las cejas.⁽³⁵⁾

13 a 20 semanas de gestación la estimulación de otras áreas del cuerpo como los parpados (V par), el dorso del antebrazo (N cervicales), la palma de la mano (N.cervicales), la planta del pie (N. Lumbares) y la espalda (N dorsales) pueden provocar movimientos activos de apertura y cierre de boca (VII par) acompañados de movimientos de la lengua (XII par) y gestos (VII par) con inclinación de la cabeza (XI par) hacia el lado estimulado, la lengua no solo se eleva sino que es lanzada hacia delante y luego retraída. A las 14 semanas el reflejo palmo-mentoniano puede aparecer En la semana 17 la estimulación del vermix del labio superior o inferior (V par) provoca protrusión de boca semejando un acto de succión (VII par). A las 18 semanas y media el reflejo de arqueo puede aparecer a través de la estimulación prolongada del interior de la boca (IX y X par) y parte posterior de la lengua (IX par) el movimiento incluye cierre de la boca sobre el estimulador, reapertura acompañada de bocanada inspiratoria con contracción del diafragma, seguida de cierre parcial de boca.⁽³⁵⁾

CONCLUSIONES MOTILIDAD FETAL TEMPRANA

A partir de apreciaciones teóricas como las señaladas, se piensa que el comportamiento embrionario y fetal son condiciones que se repiten en el periodo de vida postnatal, pero cada vez con niveles de organización diferentes y de mayor complejidad. Estudios ontogenéticos, en embriones de diferentes

especies, fetos e infantes, han permitido postular que el desarrollo es un proceso que responde a una relación estructura-función, que cambia en lo cuantitativo, y lo cualitativo con la edad. ^(28, 36)

Si bien el momento de la aparición de los primeros movimientos embrionarios destaca la actividad citogénica generada principalmente por fuentes de activación endógena (herencia (auto-generada) y metabolismo), sobre una base estructural no nerviosa, durante el desarrollo del huevo o cigoto y las transformaciones que este sufre durante el desarrollo de las primeras estructuras de los órganos y sistemas que conforman al futuro individuo. Los movimientos de la etapa fetal se marcan sobre una base primitiva y simple, autogenerada, endógena-metabólica, o elicitada pero estructural-funcional del sistema nervioso, en donde la distinción entre dos componentes del sistema de acción motor y una gama amplia de movimientos que se desarrolla antes de que se produzcan la mayoría de los procesos morfológicos principales en el encéfalo, sugiere que el encéfalo inmaduro puede generar patrones activos a pesar de un desarrollo estructural limitado. ⁽¹²⁾

El término de reflejo primitivo fue acuñado durante un periodo en el que se creía que todo comportamiento o conducta del lactante procedía de la función refleja de estructuras del tallo cerebral, y no de la actividad voluntaria controlada por la corteza. Sin embargo la evidencia de función precoz como la función perceptual y de patrones de movimiento individuales en el embrión y feto temprano que no cambian mucho durante el curso de la gestación ha eliminado esta noción de actividad únicamente refleja.

1981 Openheim R.W. presenta los puntos esenciales de una postura epigenética en relación al desarrollo, cuestiona el carácter continuo y lineal del mismo, involucrando un proceso de adaptación ontogenética en el que están presentes transformaciones, deterioros, regresiones, discontinuidades, que producen morfologías estructurales y comportamientos cualitativa y cuantitativamente diferentes en cada etapa, pero igualmente importantes y necesarios, dejando en claro que el desarrollo del individuo aun en sus etapas mas tempranas de la vida no es el conjunto de formas (estructura-función) simples, incipientes, imperfectas o inmaduras. ⁽²⁹⁾

CONCLUSIONES FINALES

El desarrollo es una relación de crecimiento, especialización y diferenciación de las estructuras con función propia, que se integran y van conformando en una unidad, que se producen en forma secuencial y cada uno de estos niveles es producto de sus predecesores a través de regular procesos internos (químicos, fisiológicos, hormonales) y externos (entorno, experiencia, etc.) por estadios. Los elementos así conformados se constituyen en nuevos elementos, necesarios para el siguiente nivel. Los niveles de organización son independientes y al mismo tiempo están armónicamente entrelazados en su conjunto (continuidad funcional) y no pueden o no deben interpretarse al margen de estas relaciones. ⁽²⁾

En el Sistema Nervioso Central, se producen cambios y modificaciones por mecanismos de desarrollo neuronal. Una buena parte de ellos durante el periodo embriológico-fetal; cuando menos la proliferación, diferenciación, migración, y apoptosis neuronales, que son mecanismos necesarios para regular la densidad de inervación sináptica durante el proceso de transformación de los sistemas funcionales los cuales se reflejan no sólo en las características estructurales sino también en las características funcionales del comportamiento. ⁽²⁾

En el proceso ontogenético se presentan cambios, transformaciones, deterioros y progresiones, que desembocan en cambios morfológicos y conductuales, diferentes en cada etapa del desarrollo. Tales cambios exigen un examen con esa misma visión de dinámica y conjunto que considere la configuración estructura-función, no como una sumatoria de eventos, sino como el resultado de estos mecanismos de organización, diferenciación, especialización e integración que se mencionan para resaltar la presencia de los que se han denominado signos neurológicos y la importancia de su identificación o agrupamiento como síndromes con grados diversos de severidad. ⁽²⁾

BIBLIOGRAFIA

1. Alvarado Ruiz, GA. Detección Temprana de Alteraciones del Neurodesarrollo en: Discapacidad intelectual, Memoria del Cuarto Congreso Internacional Unidos con la discapacidad, México; 2002; P. 247-251.
2. Alvarado Ruiz GA. Relación de los Síndromes Neurológicos Neonatales; Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco . México; 1997.
3. Alvarado Ruiz GA. Congreso Internacional documento interno. Jalapa; 1995
4. Barcroft J. The Brain and its environment. New Haven, Yale Univ. Press, 1938, 117.
5. Brown JK, Omar T, O'Reagan M. Development of mobility en: Connolly KJ, Furssberg H. Neurophysiology and neuropsychology of motor development. Clinics in developmental medicine 1a ed. London 1997. Mc Kheith press. P. 31-41
6. Carmichael, L. Origen y desarrollo prenatal de la conducta en: manual de psicología del niño. Barcelona, 1935. Editorial F Seix.
7. Capute J, Arnold G. Primitive reflex profile . University Park Press International Publishers in Science and Medicine . Baltimore; 1978.
8. Coghill, GE. Anatomy and the problem of behavior. Cambridge, England: Cambridge Univ. Press. 1929
9. Coghill, GE. The development of movement of the hind leg of *Amblystoma* en: Proceedings Society of Experimental Biology and Medicine 27:74-75. (1929b).
10. Fernández Carrocera LA, Urgartechea HJC, Lozano GHC, Karchmer KS. Perfil pediátrico del neonato del alto riesgo en: Bol Med.Hosp.Infant. México; 1986: 43: 333-343.
11. Finegold Jan G. The neurologically compromised fetus en: Seminars in perinatology 1993; 17(5): 304 – 311.

- 12.Green, E. Neurología del Desarrollo en: "Desarrollo funcional del Sistema Nervioso in útero; en Stokes Maria; Rehabilitación Neurológica. Ed Harcourt, S.A. Madrid, España; 2000, P. 274.
- 13.Hamburger, V. Embryology and the Modern Synthesis in Evolutionary Biology. In Ernst Mayr and William B. Provine Eds. The Evolutionary Synthesis. Perspectives on the Unification of Biology. Cambridge; 1980. Mass.: Harvard University Press, pages. 97-112.
- 14.Hamburger, V. Some aspects of the embryology of behavior en: Quarterly Review of Biology, 1963; 38, 342-365.
- 15.Hamburger, V. Anatomical and physiological basis of embryonic motility in birds and mammals. In G. Gottlieb. Behavioral Embryology. New York; 1973. P. 51-76.
- 16.Hamburger V, Hamilton HL. A series of normal stages in the development of chick embryo en: Develop Dynam.1992; 195(4): 231-272.
- 17.Hamburger, V, & Balaban, M. Observations and experiments on spontaneous rhythmical behavior in the chick embryo en: Developmental Biology; 1963; 7, 533-545.
- 18.Hamburger, V. Embryology and the Modern Synthesis in Evolutionary Biology. In Ernst Mayr and William B. Provine Eds. The Evolutionary Synthesis. Perspectives on the Unification of Biology. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980; P. 97-112.
- 19.Hamburger,V. y Levi-Montalcini, R. Proliferation, Differentiation and Degeneration in the spinal ganglia of the chick embryo under normal and experimental conditions en: Journal of experimental Zoology, No 111, 1949; P. 457-500.
- 20.Hooker D. Reflex Activities in the human fetus en: "Conducta y Desarrollo Infantil" Ed. McGraw-Hill, New York and London., 1943.
- 21.Hooker D. The prenatal origin of behavior 18th porter lecture. Lawrence Kansas en: University of Kansas Press, 1952.

22. Hooker D. Fetal reflexes and instinctual processes en: Psychosomatic Medicine 1942 Vol 4 pp 199-205.
23. Levi-Montalcini R. Development neurobiology and the natural history of nerve growth factor en: Ann Rev Neurosci 1982, 5 : 341-362.
24. Manning FA. Dynamic ultrasound-based fetal assessment: the fetal biophysical profile score. Cli-Obstet-Gynaecol. 1995; 38: 26-44.
25. Manning FA., Menticoglou S, Harman CR. Morrison I, Lange IR. Antepartum fetal risk assessment en: The role of fetal biophysical profile score. Baillieres-Clin-Obstet-Gynaecol, 1987; 1: 55-72.
26. Milner Esther; Maduración del Sistema Nervioso Central en Del Rio Lugo Norma. Filogenia y ontogenia del Sistema Nervioso Central 1ª edición. Ed. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México 1992; 33-131
27. Moore Keith L. Periodo Fetal en: Embriología Clínica, 4ª edición, Ed. Interamericana, México, D.F; 1989.
28. Oppenheim, RW. Ontogenetic adaptations and retrogressive processes in the development of the nervous system and behavior: A neurobiological prespective. Clinics Development Medicine No 77/78; 1981, P. 73-109.
29. Prechtl H. The importance of fetal movements en: Connolly K, Forssberg H. Neurophysiology an neuropsychology of motor development. Clinics in developmental medicine No. 143/144. London 1997. 42-53.
30. Prechtl H, Beintema D. The neurological examination of the full term newborn infant. Little Club Clinics in Developmental Medicine, Londres, 1964.
31. Preyer, W. Specielle Physiologie des Enbryo, Leipzig, Grieben, Traducción inglesa de G.E. Coghill y W. Leguer en: Motilidad y sensibilidad embrionaria: Monograph of the Society for Research in Child Development, 1885; 2(6) pp 115.

32. Prechtl H. The importance of fetal movements en: Connolly K, Forssberg H. Neurophysiology and neuropsychology of motor development. Clinics in developmental medicine No. 143/144. London 1997. P. 42-53.
33. Piaget J. Biología y Conocimiento. 8ª edición Ed. Siglo XXI, México, D.F., 1985.
34. Tryphena H. Function of the nervous system during prenatal life. In U. Stave, Physiology of the perinatal period New York: Appleton-Century Crofts. 1969.
35. Tryphena H. Postnatal repetition of human prenatal activity sequences with some suggestions of their neuroanatomical.
36. Towne, BCL. Neurological Development in infancy, Clin. Develop. Med. No 58, Spastics International Medical Publication with Heinemann London 1976.
37. Volpe JJ. Neuronal Proliferation, Migration, Organization and Myelination en: Volpe JJ. Neurology of the Newborn. 4th ed. Philadelphia 2001. Saunders Company. 45-99.
38. Windle, WF. Genesis of somatic motor function in mammalian embryos en: a synthesizing article. Physiological Zoology, Vol.17, 1944; 247-260

CAPITULO 2

MOVIMIENTOS ELEMENTALES

COMPLEJOS

INTRODUCCIÓN

Los movimientos en los seres humanos han sido ampliamente estudiados desde su etapa de gestación hasta el nacimiento. Esto ha permitido que diversos investigadores coincidan en la descripción de movimientos reflejos, automáticos, de defensa, de equilibrio y voluntarios; sin embargo, recientemente numerosos investigadores han comenzado a centrar más su atención en un grupo de movimientos descritos por el neuropediatra Húngaro Ferenc Katona, y su esposa Marianne Berenyi denominados Movimientos Complejos Elementales por sus características entre las que refieren que al desencadenarlos se genera la intervención de varios subsistemas en el SNC permitiendo la participación de zonas altas del mismo, presentándose una retroalimentación entre los diferentes subsistemas al ser activado un patrón neuromotor elemental, lo cual permite al niño organizar mejor su movimiento, dando así la opción de habilitar y rehabilitar el movimiento del niño durante los primeros 3 a 6 meses de vida. Estos movimientos el Dr. Ferenc Katona prefiere considerarlos como cadenas de movimiento y refiere que existen más de 50 de estos movimientos y que de acuerdo a sus características se dividen en dos grupos. En base a estos patrones de movimiento a desarrollado un método de evaluación, prevención y rehabilitación para niños en riesgo de generar secuelas en el transcurso de su desarrollo. (Katona, 1988).^(3,4)

Considerando la importancia de estos movimientos con fines de atención y diagnóstico de forma temprana es conveniente conocer un poco más sobre los aspectos que los fundamentan, así mismo un poco sobre sus antecedentes históricos, diagnóstico, tratamiento.

MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS

El Dr. Ferenc Katona inicio sus estudios de investigación en neurodesarrollo enfocándose a los síntomas del daño cerebral pre y/o perinatal lo cual lo llevó a analizar los factores de riesgo prenatales, natales y postnatales. ⁽¹⁾ El enfocarse a conocer el proceso de estructuración del daño cerebral perinatal lo llevó a observar como desde el nacimiento se iban instaurando a partir de este daño patrones anormales como resultado de la alteración de alguna de las vías motoras o sensitivas del SN, influyendo en el procesamiento, análisis y ejecución de información proporcionada incluso por vías que no se encontraban dañadas dando como resultado alteraciones funcionales, pero también observó que habían factores que influían para que se favorecieran procesos de organización alterados y observó que uno de los que más influencia y por lo tanto mayor importancia tiene es la postura del sujeto.

Con base en sus estudios y junto con colaboradores fue desarrollando un sistema de evaluación clínica temprana y neurohabilitación en estos niños. En los años 60 y principios de los 70 comenzó a realizar estudios en neonatos e infantes jóvenes con síntomas de daño cerebral, de éstos estudios siguieron otros estudios especiales con la ayuda de métodos neuropsicológicos sobre el comportamiento alimenticio, visual, auditivo y sensoriomotor, los cuales se facilitaron considerablemente cuando el gobierno Húngaro organizo el Departamento de desarrollo neurológico y neurohabilitación en el instituto de pediatria Szabadsaghegy en Budapest en 1975. Para esto incluyeron electroencefalograma regular, potenciales evocados auditivos del tallo cerebral, poligrafía, y más recientemente ultrasonografía esto para monitorizar la alimentación, audición, visión y comportamiento motor. De estos estudios observo que existen movimientos reflejos y otros movimientos que eran más complejos y centro su atención en estos últimos realizando estudios más detenidos sobre estos movimientos que por sus características se denominan Movimientos Elementales Complejos. ^(2,4)

Estos Movimientos elementales complejos fueron estudiados en 300 neonatos, 1500 infantes normales y 1200 infantes con desarrollo anormal del sistema nervioso central (Lesiones hipóxico isquémicas, malformaciones).

El Dr. Ferenc Katona afirma que los Movimientos Elementales Complejos son propios de los humanos se caracterizan por un alto grado de organización, persistencia y estereotipia. Están presentes desde las 25 semanas de gestación hasta los 3 meses de vida extrauterina. Esta temprana integración de los movimientos elementales es en realidad cadenas de los procesos motores en que el cuello, el tronco, y extremidades realizan complejos y continuos movimientos en un seguro patrón repetitivo, aparecen espontáneamente por estímulos gravitacionales y de aceleración por lo tanto entran en funcionamiento el sistema vestibuloespinal y reticuloespinal, el arquicerebelo y los ganglios basales los cuales se mielinizan tempranamente y entran en funcionamiento muy pronto. Los Movimientos Elementales Complejos generan movimientos de gateo, reptación, sedestación y marcha con la postura erecta. (Katona, 1978).^(2,3)

De acuerdo con sus características principales y forma funcional, los Movimientos Elementales Complejos pueden ser divididos dentro de dos conjuntos principales.

1. Un grupo es caracterizado por el levantamiento de la cabeza y complejas cadenas de movimientos los cuales son dirigidos a la verticalización del cuerpo.
2. El otro grupo es caracterizado por movimientos complejos a la locomoción y cambios en la posición de cuerpo.⁽³⁾

La mayoría de los Movimientos Elementales Complejos son específicamente humanos, estos no pueden ser activados en animales neonatos incluyendo primates. Las características del patrón locomotor en estos primates adultos, incluyendo los simios, es saltando implicando una extrema prensión y (fuerza braquial) gatear, reptar, marcha elemental o sedestación no pueden ser activados en ellos.

Así por lo tanto podemos pronunciar diferencias que pueden ser observadas entre la ontogénesis motora temprana en el humano y todos los otros primates.

La distinción entre reflejos primitivos y Movimientos Elementales Complejos es esencial. Los reflejos primitivos incluyen los reflejos simétricos y asimétricos de cuello, y el de Moro, Galant, Landau, Peiper y Vojta, los reflejos son controlados por el tallo cerebral. Estos reflejos tienen una corta duración y ocurren una vez en respuesta a una estimulación, e.g., son muy diferentes en naturaleza y antecedentes neuroanatómicos. Los antecedentes o sustrato neuroanatómico de este grupo, lo podemos mencionar de acuerdo a los reflejos como el tónico de cuello el cual es controlado en parte por el laberinto y el tracto vestibuloespinal y pueden ser activados tempranamente en neonatos anencefálicos de quienes el sistema nervioso central asciende solo en la superficie rostral de el tallo. aun la prensión y la tracción refleja pueden ser provocadas en neonatos. La heterogeneidad de los reflejos primitivos pudo ser demostrada por su generalizada localización anatómica. Los principales elementos de los reflejos primitivos son controlados por el tallo cerebral bajo. Los reflejos primitivos, sin embargo, juegan un papel muy importante en el desarrollo de la postura anormal y en la motilidad del infante. Si los reflejos del cuello persisten en una forma exagerada, entonces la cabeza es colocada persistentemente a uno u otro lado en posición lateral. (reflejo tónico asimétrico de cuello) o hiperextensión hacia atrás (reflejo tónico simétrico de cuello) la forma anormalmente inhibida del movimiento libre de la cabeza, la afectación de hombros y brazos. En consecuencia, rotación, alcance, manipulación, verticalización de la parte superior del cuerpo en posición prona sería muy difícil o imposible. Esto además afecta al comportamiento visual y el contacto con el medio ambiente. La persistencia o intermitencia hiperactiva del reflejo tónico asimétrico de cuello produce postura anormal con incurvación del cuerpo y extensión de piernas. Estas además limitan la verticalización del cuerpo. Por lo que se puede considerar de manera adecuada que la hiperactividad y la persistencia de los reflejos primitivos puede ser notables signos patognomónicos.

De acuerdo con los estudios del Dr. Katona los Movimientos Elementales Complejos no pueden ser provocados en anencefalia por que es necesaria la presencia de los ganglios basales. Los Movimientos Complejos tienen una alta integración en los ganglios basales y esta es la razón porque su activación puede provocar simultáneamente algunos de los reflejos. La organización extrapiramidal alta de los Movimientos Complejos Elementales es la razón de su compleja naturaleza y la repercusión de la actividad continua la cual puede ser provocada por una posición específica de estimulación. En contraste los reflejos primitivos son muy cortos y reacciones singulares y no pueden ser repetidos sin una segunda estimulación .⁽³⁾

El gateo y la marcha elemental pueden ser provocados tempranamente desde las 19-20 semanas de gestación aunque menos perfeccionados de lo que estarán posteriormente. El prematuro posee muchos movimientos complejos si se le pone apropiadamente "la posición los activa" cuando el infante es puesto en una posición activante y se mantiene por 60 seg, se inicia el gateo, la sedestación en el aire y la marcha. Cada Movimiento Elemental Complejo fue repetido, continuamente para ser desencadenado con determinada posición activante. El tallo cerebral no es suficiente para organizar estos movimientos complejos, es además necesaria la integridad de los ganglios basales. Durante su activación también pueden presentarse reflejos primitivos. Por ejemplo si nosotros ponemos a un neonato o un lactante sobre un deslizamiento entre 15-30° el lactante puede comenzar a gatear después de una corta latencia. Durante el gateo puede o no aparecer el reflejo tónico asimétrico de cuello.

La persistencia de los Movimientos Elementales Complejos no impiden el desarrollo de movilidad y postura, aunque ellos pueden a veces ser un signo de desarrollo motor anormal. La persistencia de la marcha elemental después del quinto mes posnatal puede ser un signo de desarrollo motor anormal. Pero esto actualmente no impide el desarrollo de la marcha, sino que ocurren otras anormalidades en las extremidades inferiores.

El uso regular de los Movimientos Elementales Complejos para finalidad diagnóstica ofrece las siguientes ventajas.

4. Es más factible lograr el tono muscular o movimientos espontáneos desorganizados durante la activación de los movimientos regulares que durante el reposo.
5. Los Movimientos Elementales Complejos tienen una natural estereotipia en infantes normales y por lo tanto la desviación de estos patrones regulares pueden ser detectados tempranamente.
6. Si el infante esta despierto muchos de los Movimientos Elementales estereotipados pueden ser provocados y la actividad de los grupos musculares, postura y comportamiento motor dinámico puede ser comparado entre los diferentes Movimientos Elementales. ^(3,4)

Por lo tanto la activación de los Movimientos Elementales Complejos es un método más conveniente para identificar defectos en la actividad motora del neonato o lactante que la evaluación de los reflejos primitivos. ⁽⁴⁾

El periodo critico para los Movimientos Elementales Complejos es durante los 3 primeros de vida (edad corregida) una razón por la que estos movimientos son convenientes para el diagnóstico (Zelazo, 1976). Después sobre estos movimientos son gradualmente incorporados en la espontaneidad de las formas de desarrollo la motilidad y postura humana. La posible deformación de los Movimientos Elementales Complejos, sin embargo produce anormalidades características del desarrollo motor tardío finalizando en discapacidades por que las anormalidades serán incorporadas.

Entre los Movimientos Elementales que el Dr. Ferenc Katona ha descrito se encuentran:

MANIOBRAS DE LOCOMOCIÓN

1. **Reacción de Bauer.** El recién nacido se encuentra colocado en decúbito ventral, en plano horizontal; la palma de la mano del examinador en contacto con la planta del pie del bebé. Si las

extremidades inferiores están en flexión la respuesta es una extensión de ambos y a ésta le sigue una nueva flexión. Si el investigador pone su mano nuevamente en contacto, la reacción se repite sucesivamente.

2. **Reacción de McGraw.** (En la horizontal y en plano inclinado) Se eleva la cabeza de modo que la línea de la boca quede horizontal. Después de un tiempo de latencia de 5 a 10s aparecen movimientos regulares en los miembros.
3. **Gateo automático.**(En la horizontal y en plano inclinado) Elevar cabeza y tronco manteniéndolo en esta posición con una mano en el abdomen del niño y elevando la barbilla a 90 grados respecto a la mesa, procurando que los miembros superiores e inferiores tengan contacto con la mesa, desplazarlo suavemente de manera horizontal hacia delante. El niño deberá realizar movimientos de gateo reflejo tanto en la horizontal como en el gateo en plano inclinado.
4. **Gateo en plano inclinado** Colocando al lactante en prono sobre un plano inclinado a 30° se presenta un patrón de reptación provocado al colocar al lactante con la cabeza hacia abajo.
5. **Bauer reforzado.** Sobre un plano inclinado a 30° colocar al lactante alineado en decúbito prono con la cabeza hacia arriba. Mantener presión con los pulgares sobre los talones del niño. Después de un periodo de latencia se espera activación repetida de movimientos de flexión extensión en miembros pélvicos y torácicos de reptación ascendente

MANIOBRAS DE VERTICALIZACIÓN

6. **Llevar a sentado.** Mantener los pulgares del evaluador sobre las palmas de las manos del lactante y colocando el índice sobre el dorso, traccionarlo hasta llevarlo gradualmente a la posición de sentado.

7. **Verticalización contra gravedad.** Manteniendo al niño alineado en decúbito supino se inmovilizan las piernas extendidas y se coloca una mano en el dorso del niño a nivel toracolumbar y con ésta mano se lleva a sentado a una altura de 20° y se le detiene para darle la oportunidad de que él realice el intento de enderezarse, después de 5 seg. Se continúa llevando a la vertical y se detiene nuevamente a 40. 60 grados hasta que llegue a 90 grados.
8. **Sentado en el aire.** Se toma al neonato por sus muslos con su dorso hacia el pecho del examinador, evitando su apoyo, de ésta manera se le sostiene en el aire. El bebé tiende a curvarse hacia delante y abajo. Tiempo de latencia de 2 a 12s. Se presenta la erección del tronco y la elevación de la cabeza.
9. **Reacción de enderezamiento.** Se coloca al niño en posición vertical tomándolo por debajo de las axilas, de manera que sus plantas contacten perfectamente con la superficie plana; activamos de esta forma una reacción parecida al Bauer. Se produce un reflejo polisináptico, luego de una latencia de 5 a 100s. Aparece extensión en los miembros inferiores. Si el estímulo es sostenido el niño puede lograr una posición de firme, verdadero sostén de su propio cuerpo, aunque por supuesto sin equilibrio. Este logro es debido a un grado de extensión muscular no solo de extremidades inferiores, sino también de región espinal y cervical. Ello ocurre en distintos pasos, cada uno dura de 3 a 5s siguiendo un periodo de hipotensión de algunos segundos, reapareciendo luego nuevamente la extensión.
10. **Marcha elemental.** Se sujeta al niño por debajo de las axilas y se le coloca de pie sobre una superficie firme y se le lleva ligeramente hacia delante para desencadenar la marcha, se observan los movimientos de flexo-extensión de los miembros inferiores, el niño debe dar 7 pasos. (1,3,4,5)

BIBLIOGRAFIA

1. Katona F. Investigación del comportamiento sensorio motriz en: Katona F. Manual de Prevención, Diagnóstico y Rehabilitación precoz de los daños cerebrales en el Recién Nacido y los primeros meses de la vida. Madrid 1989. Ediciones IAMER. 33-40p.
2. Katona F. Sensory Motor development in papuan infant. Emberre valas. Gondolat Konyvkiado. Budapest. 1974. pp. 266-309.
3. Katona F. Clinical Neuro-developmental Diagnosis and Treatment en: Katona F. Early Identification of Infants with Developmental Disabilities. 1988. editorial Grune & Stratton. 167-186 pp.
4. Katona F. Developmental Clinical Neurology and Neurohabilitation in the Secondary Prevention of Pre- and Perinatal Injuries of the Brain. En: Vietze P, Vaughon H. Early Identification of Infants with Developmental Disabilities. Philadelphia 1998.Ed. Grune & Stratton. 121- 144.
5. Mandujano M, Muñoz-Ledo P, Sánchez C. Complex Elementary Movements of Humans. The antropological approach of Ferenc Katona. Clin Neurosci/Ideggy Szle 2005;58(9-10) 337-342.

CAPITULO 3

**DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS
EVOLUTIVAS DE LOS MEC EN LACTANTES DE 1-4
MESES CON BAJO RIESGO BIOLÓGICO.**

ANTECEDENTES

El comportamiento motor del ser humano inicia desde antes del nacimiento y evoluciona pasando por determinadas secuencias a lo largo de la vida. El inicio de la expresión motora tiene lugar a partir de los reflejos primitivos, los cuales han sido ampliamente estudiados para conocer su importancia en el proceso del desarrollo o bajo situaciones de daño del SNC. Sin embargo a pesar de los numerosos estudios que se han realizado con relación a estos comportamientos neurológicos aún sigue existiendo una gran controversia con relación a saber cual es el origen del patrón de los mismos en la ontogenia ⁸ por ejemplo **Coghill**: Afirma que el comportamiento es un patrón integrado de principio a fin a partir del cual los patrones parciales se derivan por un proceso de individuación (Teoría maduracionista),⁶ en tanto que **Windle**: Propone que los reflejos locales son unidades elementales del comportamiento que al conjugarse forman patrones integrados (Teoría reflexogénica).

Las secuencias motoras o reacciones del desarrollo también han sido sujetas de estudio con relación al papel e inicio evolutivo que ocupan en la ontogenia del comportamiento.

Vojta fue el primero en subrayar que las reacciones posturales están presentes al nacimiento y siguen el camino de la ontogénesis postural

De acuerdo con Capute las reacciones posturales están totalmente ausentes en el periodo de la infancia temprana y aparecen gradualmente más tarde, simultáneamente con la disminución de los reflejos primitivos. Blasco y el grupo de Kennedy. señalan que Los mecanismos posturales no son reflejos verdaderos, y requieren de integración cortical por lo tanto no están presentes en el neonato. ⁸

⁶ Coghill G.E. Anatomy and the problem of behaviour. New York. Mac Millan 129

⁵ Katona F., "Manual de prevención, diagnóstico y rehabilitación precoz de los daños cerebrales". Instituto Internacional para la investigación y asesoramiento sobre la deficiencia mental. Serie Divulgación

⁸ Primitive reflex and postural reactions in the neurodevelopmental examination. Pediatric neurology, Volumen 31, 1era. Edición, Pp. 1-8, Zafeiriou. 2002.

Ferenc Katona también realizó estudios relacionados con los mecanismos posturales y de los resultados obtenidos diseñó un método basado en estos mecanismos con el fin de diagnosticar e intervenir en el desarrollo del niño de manera temprana. Estos movimientos fueron denominados patrones neuromotores elementales (Movimientos elementales complejos para fines del estudio) los cuales están presentes de 0-3 meses de edad y neurofisiológicamente son movimientos automáticos de origen central con patrones de comportamiento global, estereotipados y provocados por estímulos gravitacionales y de aceleración por lo tanto vestibulares y propioceptivos.⁵

Los movimientos elementales complejos han sido considerados como secuencias de integración de movimientos reflejos, automáticos y de activación subcortical con retroalimentación cortical motora y sensoperceptiva propia de los antropoides. se propone que su ejercicio funcional anticipa y determina evolutivamente la posibilidad de comportamientos voluntarios haciéndolos sustrato de praxias o esquemas de acción futuro.⁵ De acuerdo con Piaget los esquemas de acción son fundamentales para la integración de comportamientos y conductas que le permiten al niño interactuar con su entorno evolucionar y dar la pauta para la construcción de otros esquemas de acuerdo a los niveles de desarrollo por los que va pasando (epigénesis).

Diferentes teorías han influenciado el marco de referencia para la interpretación de estos comportamientos motrices siguiendo el paradigma de su época. Epistemológicamente tres son las aproximaciones con las que se ha observado, analizado y estudiado a estos comportamientos para entender el desarrollo los cuales son: Maduracionista, ambientalista y constructivista.

Los maduracionistas afirmaron que el factor genético ejerce en la filogenia como en la ontogenia un papel fundamental en la evolución de las conductas y que el ambiente tiene una escasa o nula influencia en las etapas in útero o muy tempranas del desarrollo.^{7, 9}

⁷ Baltes P.B, Reese H.W, Nesselroade J.R en "la naturaleza de teorías y conocimiento" en Baltes y cols en " Métodos de investigación e psicología evolutiva: Enfoque del ciclo vital". Ediciones Morata, 1981. Pp. 39-52

⁹ Gessell A., Catherine A. Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño. Buenos aires, Ed. Paidós, 5ta. Reimpresión 1990.

Por el contrario los estudios y análisis realizados por los ambientalistas los llevaron a la conclusión de que el niño solo podía evolucionar por la influencia de su medio ambiente.

Por su parte Piaget y los constructivistas consideran que el niño tiene una dotación genética pero sin la interacción de ésta con su medio no podría darse una adecuada evolución de las conductas y viceversa. En conclusión para los constructivistas la evolución se interpreta como un proceso de reciprocidad entre "lo que puede hacer el niño" y "las oportunidades que el medio ambiente le proporciona" para poder integrar nuevas habilidades, en este enfoque la interacción se convierte entonces en el medio a través del cual el niño se desarrolla y transforma progresivamente.^{1,2,3}

Actualmente crece mas el interés por conocer el desarrollo a partir de este último enfoque.

Después de hacer esta revisión con relación a los comportamientos motrices del niño y los enfoques sobre la base de los cuales se han estudiado nos dedicaremos de manera particular a los Movimientos elementales complejos.

MOVIMIENTOS ELEMENTALES COMPLEJOS

El Dr. Ferenc Katona inicio sus estudios enfocándose a los síntomas del daño cerebral pre y/o perinatal y junto con colaboradores fue desarrollando un sistema de evaluación clínica temprana y neurohabilitación en estos niños. En los años 60 y principios de los 70 realizó estudios en neonatos e infantes jóvenes con síntomas de daño cerebral de estos estudios siguieron otros estudios especiales con la ayuda de métodos neuropsicológicos sobre el comportamiento alimenticio, visual, auditivo y sensoriomotor. Para estos estudios se incluyeron estudios de electroencefalograma regular, potenciales evocados auditivos del tallo cerebral, poligrafía, y más recientemente

1. Piaget J. Adaptación vital y psicología de la inteligencia Ed. Siglo XXI de España editores, S.A., España, 1979.

ultrasonografía. De estos estudios Katona dedujo que existen movimientos reflejos y otros movimientos más complejos en estos últimos centro su atención realizando estudios más detenidos sobre estos movimientos que por sus características se denominan movimientos elementales complejos. El Dr. Ferenc Katona afirma que los movimientos elementales complejos son propios de los humanos se caracterizan por un alto grado de organización, persistencia y estereotipia. Están presentes desde las 25 semanas de gestación hasta los 3 meses de vida extrauterina. y aparecen por estímulos gravitacionales y de aceleración por lo tanto por el funcionamiento del sistema vestibuloespinal y reticuloespinal, el arquicerebelo y los ganglios basales los cuales se mielinizan y entran en funcionamiento tempranamente. Los movimientos elementales complejos generan movimientos de gateo, reptación, sedestación y marcha con la postura erecta. (Katona, 1978).^{10,11,12,13}

De acuerdo con sus características principales y forma funcional, los movimientos complejos elementales pueden ser divididos dentro de dos conjuntos principales.

3. Un grupo es caracterizado por movimientos de enderezamiento de la cabeza y el tronco para conseguir la verticalización del cuerpo.
4. El otro grupo es caracterizado por movimientos propulsivos del tronco y extremidades para conseguir la locomoción y cambios en la posición de cuerpo.¹¹

El Dr. Ferenc Katona ha descrito como principales 10 de estos movimientos complejos los que son motivo de este estudio.

MANIOBRAS DE LOCOMOCION

1. **Reacción de Bauer.** El lactante se encuentra colocado en decúbito ventral, en plano horizontal; la palma de la mano del examinador hace presión en el talón del pie del bebé. Si las extremidades inferiores están en flexión la respuesta es una extensión de ambos y a ésta le sigue una nueva flexión. Si el investigador pone su mano nuevamente en contacto, la reacción se repite sucesivamente.

2. **Reacción de McGraw.** Colocando al lactante en prono sobre un plano horizontal se eleva la cabeza a 90° de modo que la línea de la boca quede horizontal. apareciendo movimientos regulares de flexión-extensión en las extremidades.
3. **Gateo automático** Colocando al lactante en prono sobre un plano horizontal elevar con la mano la cabeza a 90° respecto a la mesa y con la otra el tronco colocándola en el abdomen del lactante, se procura que los miembros superiores e inferiores tengan contacto con la mesa, para desplazarlo suavemente hacia delante. El lactante deberá realizar movimientos extremidades simulando un gateo.
4. **Gateo en plano inclinado** Colocando al lactante en prono sobre un plano inclinado a 30° se presenta un patrón de reptación provocado al colocar al lactante con la cabeza hacia abajo.
5. **Bauer reforzado.** Sobre un plano inclinado a 30° colocar al lactante alineado en decúbito prono con la cabeza hacia arriba. Mantener presión con los pulgares sobre los talones del niño. Después de un periodo de latencia se espera activación repetida de movimientos de flexión extensión en miembros pélvicos y torácicos de reptación ascendente

MANIOBRAS DE VERTICALIZACIÓN

6. **Llevar a sentado.** En decúbito dorsal Mantener los pulgares del evaluador sobre las palmas de las manos del lactante y colocando el índice sobre el dorso, traccionarlo súbitamente a 20° y después llevarlo lenta y gradualmente a la posición de sentado se observan movimientos de enderezamiento de tronco y cabeza.
7. **Verticalización contra gravedad.** En decúbito dorsal manteniendo al lactante alineado se fijan con una mano las piernas en extensión y con la otra se tracciona desde el dorso toracolumar para llevarlo lentamente a sentado se le detiene a 20, 40, 60 grados hasta la posición de sentado para darle la oportunidad de que él realice el intento de enderezarse.
8. **Sentado en el aire.** Se toma al lactante por sus muslos con su dorso hacia el pecho del examinador, evitando que se apoye, de ésta manera se le sostiene sentado en el aire. se observa si presenta movimientos de erección del tronco y cabeza.

9. **Reacción de enderezamiento.** Se coloca al lactante de pie tomándolo por debajo de las axilas, de manera que sus plantas contacten perfectamente con la superficie plana; activando movimientos de enderezamiento primero extensión de miembros inferiores. Si el estímulo es sostenido el lactante puede lograr una posición de firme, enderezando tronco y cabeza verdadero sostén de su propio cuerpo. Este logro es debido a un grado de extensión muscular no solo de extremidades inferiores, sino también de región espinal y cervical.
10. **Marcha elemental.** De pie sujetando al lactante por debajo de las axilas, y habiendo conseguido sobre una superficie firme que se enderece se le lleva ligeramente hacia delante para desencadenar movimientos de marcha en extremidades inferiores, el niño debe dar 7 pasos. ^{11,12,13.}

JUSTIFICACIÓN

Los movimientos elementales complejos son considerados por el Dr. Ferenc Katona basamento para la diferenciación de secuencias conductuales tempranas, y ampliamente estudiados en el campo del diagnóstico y tratamiento en poblaciones de alto riesgo en Hungría.

Neurofisiológicamente se señala que los movimientos elementales complejos corresponden a secuencias de actividad estereotipada generalizada de origen central, inducida por estímulos gravitacionales y de aceleración que provocan la integración de elementos motrices y sensorceptivos en el RN y lactante de 0-3 meses de edad.^{11,12}

Sin embargo aun cuando se ha especificado en Hungría su importancia en el diagnóstico y tratamiento de los niños con daño cerebral pre y perinatal y el papel estereotipado de estos patrones, no existen estudios disponibles sobre su evolución y variabilidad fisiológica que expliciten los criterios de vigilancia con este método, ni la importancia que las variaciones en estas secuencias evolutivas puedan representar en el desarrollo temprano y tardío de los lactantes de riesgo. Por lo que la realización de un estudio que reporte resultados descriptivos referentes a la evolución de estos patrones permite visualizar de forma más detallada hacia donde pueden dirigirse futuras investigaciones que igual que la presente aporten información que de manera conjunta permitan establecer criterios de vigilancia para un diagnóstico y atención oportuna en niños mexicanos para ser aplicada en el Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo y en centros especializados en el desarrollo del niño en el país.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuales son las características evolutivas de los movimientos elementales complejos en lactantes con bajo riesgo biológico perinatal que permitirán aportes sobre criterios de vigilancia con este método?

OBJETIVO GENERAL

1. Describir las características evolutivas para cada patrón de MEC , en Lactantes con bajo riesgo biológico perinatal de 0-4 meses de edad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir el perfil de los lactantes al nacimiento de acuerdo a su peso, talla, genero, perímetro cefálico, apgar, riesgo perinatal, orden al nacimiento y condición social.

Describir a los 30, 60, 90 y 120 días de edad cronológica $\pm$ 7 días las características evolutivas de movimientos de tronco, cabeza, ojos, movimientos de extremidades, latencia y EFUS para cada uno de los MEC en lactantes de bajo riesgo biológico perinatal.

Describir si existen diferencias entre los patrones previamente descritos en la población húngara y los patrones observados en población mexicana para cada uno de los MEC.

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Observacional, prospectiva, longitudinal, descriptiva,

POBLACIÓN OBJETIVO. Lactantes de 1-4 meses de edad de bajo riesgo biológico perinatal

MUESTREO NO PROBABILISTICO DE CONVENIENCIA. Se propone realizar un estudio piloto a todos los lactantes de bajo riesgo biológico perinatal que deseen participar durante el periodo de octubre del 2005 a abril del 2007.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará estadística descriptiva, analizando las variables de género, Movimientos elementales complejos y apgar con distribución de frecuencias y medias.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Neonatos de término (37-40sem. de gestación) con edad cronológica de 30 hasta 60 días de edad $\pm$ 7 días.
2. Productos de parto no gemelar, eutósico o cesárea programada.
3. Apgar > 7.
4. Residentes del DF
5. Con el consentimiento de sus padres

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Con malformaciones genéticas o congénitas
2. RN y Lactantes de alto riesgo para alteraciones del desarrollo detectados por el Sistema de detección y evaluación de riesgo perinatal PRIVIGEN V –VII, y/o Tamiz neurológico perinatal sospechoso

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Cuando los padres decidan retirarse del estudio.
2. Con enfermedad aguda que impida su evaluación en más de dos ocasiones a las edades de corte propuestas.
3. Lactantes que durante el periodo de estudio presenten alguna alteración crónica, alteración congénita no diagnosticada a su ingreso al estudio o accidentes que interfieran con el resultado directo de su valoración.

PROCEDIMIENTO

Se captarán lactantes referidos por la consulta externa de médicos del 1er nivel de atención que deberán ser de término que de acuerdo con las definiciones operacionales de la Norma Oficial Mexicana de Crecimiento y Desarrollo y de la Academia Americana de Pediatría un niño de término es aquel nacido entre la semana 37 a 40 de gestación. De igual manera los lactantes deberán ser de bajo riesgo biológico perinatal lo cual será determinado con los formatos de Historia Clínica, constancia hospitalaria de atención obstétrica en las cuáles se corroborará que sean productos de parto no gemelar, eutócico o cesarea programada, con apgar > a 7, residentes del DF, sin malformaciones genéticas o congénitas, para determinar el riesgo también utilizarán el criterio de Optimum de Prechtl y estudios fisiológicos de ultrasonido cerebral, Potenciales Evocados Auditivos, Potenciales Evocados Visuales y Mapeo Cerebral todos realizados en el Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo. La edad cronológica de captación será de lactante de 23 días hasta 67 días como máximo ya que cada niño deberá contar con un mínimo de 3 evaluaciones para continuar formando parte de la muestra, las evaluaciones deberán realizarse a los 30, 60, 90 y 120 días ± 7 días por un profesional estandarizado en la aplicación del método katona.

Cuando la realización de todos los estudios y entrevistas pertinentes confirmen que el lactante es de término y de bajo riesgo se les invitará a sus padres a una plática para sensibilizarlos a cerca del método katona y la importancia del estudio del desarrollo de su hijo, al final se les preguntará si desean participar en la investigación. Si los papás desean participar se le solicitará firmar una carta de consentimiento informado y se dará seguimiento del desarrollo del niño durante 4 meses. Si durante el transcurso de sus exploraciones los niños presentan signos neurológicos de alarma pasarán al programa de terapia individual, si después de dos sesiones de haber sido incluidos en este programa los signos persisten o se intensifican, quedarán fuera de la investigación más no de su control de desarrollo en el Laboratorio por lo menos durante los próximos dos años.

Si al recabar los datos el lactante se encuentra en riesgo moderado a severo se canalizará a los servicios de apoyo del laboratorio para descartar alteraciones, si se confirma el diagnóstico será enviado a servicio de especialidades a través del formato específico de referencia SM1-17 del instituto de procedencia (ISSSTE), En caso de que no se confirme alteración participará en el seguimiento hasta no comprobar alteración.

En todos los casos se filma la evaluación en formato digital de 8mm para análisis y ajustes en la calificación, después de cada evaluación se anotarán los factores que pudieron influir y el estado funcional predominante en cada una de las maniobras de acuerdo los criterios de H. Prechtl.

A final se informará del resultado de la evaluación a los padres y se proporcionan recomendaciones y sugerencias de cuidado.

VARIABLES

INDEPENDIENTES

VARIABLE	MEDICIÓN	VALOR	INSTRUMENTO	DEF. OPERACIONAL
GÉNERO	Nominal	<i>F=1 M=0</i>	Formato de egreso de atención del parto o cesárea.	Se asigna valor de acuerdo al género en el que los femeninos serán 1 y los masculinos serán 2, esto para fines estadísticos
EDAD	Númerica discreta	<i>0-127 DIAS</i>	Nota de evolución del instrumento de Movimientos complejos elementales del neonato	Considerada como días de vida postnatal.
EDAD GESTACIONAL	Númerica continua	<i>37-40 semanas de gestación</i>	Informe médico de la atención del parto o cesárea al egreso hospitalario	Semanas de gestación calculadas por el medico tratante del parto o cesárea

ORDEN DE NACIMIENTO	Ordinal	1-2-3	Historia clínica	Considera con respecto al número de partos el lugar que ocupa el RN en la familia al nacer
CONDICION SOCIOECONOMICA	Númerica discreta	0 a 100	Encuesta Socio-económica	Definido por el total de puntos obtenido por la familia del niño, con los criterios previamente incluidos en la encuesta.
PERIMETRO CEFÁLICO	Númerica continua	mm	Somatometria	Tamaño de la circunferencia de la cabeza del niño, al pasar una cinta métrica por encima de la saliente occipital y del borde superior de cejas y pabellón auricular.
PESO	Númerica continua	gr	Somatometria	Total de masa corporal del niño medido en una bascula para bebe
TALLA	Númerica Continua	mm	Somatometria	Total de Longitud corporal del niño medida con infantometro del vertex al borde inferior del pie.
ESTADO FUNCIONAL	Nominal	0-6	Relatorias	Condición funcional de acuerdo a los criterios de Prechtl que pueden ocasionar sesgo o falsos positivos durante la evaluación de los MCE. Se mide para cada una de las maniobras

DEPENDIENTES

PATRONES DE MCE (LOCOMOCIÓN)	MEDICIÓN	VALOR	INSTRUMENTO	DEF. OPERACIONAL
McGRAW	Nominal	Patrón alterno cruzado (PAC)	Katona	Patrón de reptación en prono, que aparece cuando el evaluador sostiene y eleva la cabeza del niño a 90°
GATEO AUTOMÁTICO	Nominal	Patrón alterno homolateral (PHL)	Katona	Patrón de desplazamiento a gatas, provocado por el arrastre hacia delante en decúbito prono, sosteniendo al niño con una mano a nivel de la barbilla y elevando la cabeza a 90° y otra a nivel del abdomen.
		Patrón alterno de miembros inferiores (PAMI)		
BAUER	Nominal	Patrón simultáneo incompleto (PSI)	Katona	Patrón de arrastre en prono, provocado al ejercer con las manos presión en los talones del niño
		Patrón simultáneo completo (PSC)		
GATEO EN PLANO INCLINADO	Nominal		Katona	Patrón de reptación provocado al colocar al niño en un plano inclinado con la cabeza hacia abajo.
ESCALAR	Nominal		Katona	Patrón de reptación provocado en decúbito prono al traccionar hacia arriba de un plano inclinado sujetando suavemente la cabeza, manteniéndola elevada a 90°.

PATRONES DE MCE (VERTICALIZACIÓN)	MEDICIÓN	VALOR	INSTRUMENTO	DEF. OPERACIONAL
LLEVAR A SENTADO	Nominal	Patrón de verticalización completa	Katona	Patrón de enderezamiento de tronco y cabeza, provocado en supino, al traccionar de las manos y llevar lentamente a sentado al niño
SENTADO EN EL AIRE	Nominal	Patrón de semiverticalización	Katona	Patrón de enderezamiento de tronco y cabeza simulando estar sentado en el aire, al sujetarlo de ambos muslos manteniendo la cadera a 90° y la espalda contra el pecho del examinador.
VERTICALIZACIÓN CONTRA LA GRAVEDAD	Nominal		Katona	Patrón de enderezamiento de tronco y cabeza, provocado en supino, al traccionar de la espalda (R. toraco-lumbar) manteniendo con la otra mano las piernas del niño extendidas llevándolo lentamente a sentado
R. ENDEREZAMIENTO	Nominal		Katona	Patrón de enderezamiento de pie provocado al apoyar al niño con ambos pies de manera sostenida y haciendo presión con su propio peso sobre una superficie plana
MARCHA ELEMENTAL	Nominal		Katona	Patrón de marcha automática provocado al sujetar por el tronco superior y apoyar al niño en bipedestación, dirigiéndolo hacia delante permitiendo que apoye los pies en forma alterna

OTRAS DEFINICIONES OPERACIONALES

MOVIMIENTOS DE LOCOMOCIÓN.

Movimientos simultáneos. Mueve ambos miembros o extremidades al mismo tiempo (brazos o piernas)

Movimientos alternos. Mueve primero un miembro o extremidad y después el otro

Movimientos cruzados. Cuando mueve el miembro o extremidad superior mueve el miembro o extremidad contralateral inferior.

Movimientos homolaterales. Cuando mueve del mismo lado el miembro o extremidad superior e inferior.

PATRONES DE LOCOMOCIÓN

Patrón de movimiento alterno cruzado. Movimientos de desplazamiento o locomoción que implican miembro superior derecho con el miembro inferior izquierdo o miembro superior izquierdo con el miembro inferior derecho.

Patrón de movimiento alterno homo-lateral. Movimientos de desplazamiento o locomoción que implican ambos miembros o extremidades del mismo lado (derecho/derecho o izquierdo/ izquierdo) seguido de ambos miembros o extremidades del otro lado.

Patrón de movimiento alterno de miembros inferiores. Movimientos de desplazamiento o locomoción que implican el movimiento de una extremidad inferior y después la otra.

Patrón de movimientos simultáneos completo. Movimientos de desplazamiento o locomoción de miembros o extremidades superiores que se desplazan al mismo tiempo, seguidos de los movimientos simultáneos de la extremidades inferiores que se han rezagado

Patrón de movimientos simultáneos incompleto. Movimientos de desplazamiento o locomoción al mismo tiempo, sólo de los miembros superiores o sólo de extremidades inferiores

2.Latencia. Es el tiempo que transcurre entre el momento en que se aplica el estímulo y se desencadena el movimiento

3. Movimientos de tronco y cabeza

- Pueden observarse mov. de tronco con mov. de cabeza
- Pueden observarse mov. de tronco sin mov. de cabeza

4. Conducta visual. Ojos abiertos con/sin fijación visual u ojos cerrados

5. EFUS por maniobra de acuerdo a criterios de H Prechtl

MOVIMIENTOS DE VERTICALIZACIÓN

Movimientos de verticalización en sentado: Al pasar a la posición vertical desde supino presenta flexión de cabeza y tronco, llevando la cabeza alineada al eje del tronco, con flexo-extensiones de miembros superiores o de miembros inferiores, de acuerdo a lo esperado.

Movimientos de verticalización en parado: Al colocarlo en la posición de pie presenta extensión de tobillo, rodilla, cadera, tronco y cabeza, con flexión, extensión o flexo-extensión de miembros superiores.

Movimientos de verticalización. Cuando se presenta extensión en todos los segmentos esperados.

Movimientos de semiverticalización. Cuando la extensión solo se presenta en alguno de los segmentos involucrados.

Alineación. Cuando tronco y cabeza guardan la misma relación con respecto al eje postural que se analiza.

Desalineación. Cuando tronco y cabeza presentan diferencias respecto al eje postural que se analiza.

Mov. en extremidades. Movs de tipo flexor simétrico, extensor simétrico y alterno flexo-extensor.

2. Latencia. Es el tiempo que transcurre entre el momento en que se aplica el estímulo y se desencadena el movimiento

3. Movimientos de tronco y cabeza (patrones de verticalización)

SENTADO

Patrón de semiverticalización sentado: En posición vertical presenta flexión de cabeza y tronco, con intentos incompletos y escasos de extensión de cabeza y tronco.

Patrón de verticalización sentado: En la posición vertical presenta flexión de cabeza y tronco con movimientos repetidos de extensión completa de cabeza y tronco sostenidos por 2 a 3 seg aproximadamente.

PARADO

Patrón de semi verticalización parado; Al colocarlo en la posición de pie presenta extensión de tobillo, rodilla, cadera, tronco y cabeza, con movimientos repetidos y aproximadamente iguales de flexo extensión de extremidades superiores.

Patrón de verticalización parado; Al colocarlo en la posición de pie solo en algunos de los segmentos esperados presenta extensión de tobillo, rodilla, cadera, tronco y cabeza, con flexión aproximadamente igual de miembros superiores.

MARCHA

MaLent. marcha automática rítmica lenta, se fatiga a menos de 5 pasos.

MaFirm. marcha automática rítmica y firme, por 6 o mas pasos.

4. **Conducta visual.** Ojos abiertos con/sin fijación visual u ojos cerrados.

5. **EFUS** por maniobra de acuerdo a criterios de H Prechtl

INSTRUMENTOS

Historia clínica. Instrumento clínico con los antecedentes perinatales del niño así como los presentados durante el embarazo.

Formato de los criterios de optimidad de H. Prechtl. Instrumento clínico cualitativo establece un puntaje optimidad del embarazo y el periodo perinatal.

Estudio socioeconómico. Contiene los datos relacionados con las condiciones de vivienda, alumbrado y condiciones de la comunidad en cuanto servicios, ingresos y egresos de la familia

Carta de consentimiento informado. Informa sobre el proyecto y contiene las responsabilidades y derechos de los niños al ingresar a la investigación.

Formato de valoración neurológica (TAMIZ). Valoración clínica cualitativo realizada para establecer en RN normalidad o sospecha de alteración neurológica

Formato de registro de los Movimientos Complejos Elementales. Describe las características evolutivas, reactividad (inmediatos o retrasados ante el estímulo), intensidad (amplios o breves) y frecuencia (rápidos o lentos), de los movimientos del tronco, la cabeza, ojos, movimientos de extremidades y la presencia de llanto para cada uno de los movimientos complejos elementales que son evaluados

Hoja de registro de lactantes participantes del estudio. Contiene los datos de identificación de los lactantes que cubren los criterios de inclusión

RECURSOS

Humanos. Personal experto y capacitado en la evaluación neurológica y de movimientos complejos elementales Lic. en rehab. Marisa Solís Chan, M.R.N. Ivonne Martinez, M.R.N. Gerardo Alvarado.

Materiales. Hojas en blanco, copias de formatos de registro, computadora, quemador de DVD, Discos compactos (DVD), cassettes de video digital de 8mm, cámara de video, tripie, carpetas. Rampa katona,

BIBLIOGRAFIA

1. Piaget J., Adaptación vital y psicología de la inteligencia. Ed. Siglo XXI de España editores, S.A., España, 1979
2. Piaget J., Biología y conocimiento Ed. Siglo XXI, México, 1969
3. Labinowicz E., Introducción a Piaget Pensamiento, aprendizaje, enseñanza Ed. Pearson Educación 1987.
4. Carratalá. F., Moya. M., Variabilidad de los reflejos neonatales en la exploración neurológica del recién nacido sano. Rev. Neurol 2002;34(5):481-485
5. Katona F. Investigación del comportamiento sensorio motriz en: Katona F. Manual de Prevención, Diagnóstico y Rehabilitación precoz de los daños cerebrales en el Recién Nacido y los primeros meses de la vida. Madrid 1989. Ediciones IAMER. 33-40p.
6. Coghill G.E. Anatomy and the problem of behaviour. New York, Mac Millan 129.
7. Baltes P.B, Reese H.W, Nesselroade J.R en "la naturaleza de teorías y conocimiento" en Baltes y cols en " Métodos de investigación e psicología evolutiva: Enfoque del ciclo vital". Ediciones Morata, 1981, Pp. 39-52
8. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. Pediatric neurology, Volumen 31, 1era. Edición, Pp. 1-8, Zafeiriou, 2002.
9. Gesell A., Catherine A. Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño. Buenos aires, Ed. Paidós, 5ta. Reimpresión 1990.
10. Katona F. Sensory Motor development in papuan infant. Emberre valas. Gondolat Konyvkiado. Budapest. 1974. pp. 266-309.
11. Katona F. Clinical Neuro-developmental Diagnosis and Treatment en: Katona F. Early Identification of Infants with Developmental Disabilities. 1988. editorial Grune & Stratton. 167-186 pp.

12. Katona F. Developmental Clinical Neurology and Neurohabilitation in the Secondary Prevention of Pre- and Perinatal Injuries of the Brain. En: Vietze P, Vaughn H. Early Identification of Infants with Developmental Disabilities. Philadelphia 1998.Ed. Grune & Stratton. 121- 144.
13. Mandujano M, Muñoz-Ledo P, Sánchez C. Complex Elementary Movements of Humans. The antropological approach of Ferenc Katona. Clin Neurosci/Idegy Szle 2005;58(9-10) 337-342.

DESCRIPCIÓN DE UN CASO

Valoración Katona: por maniobras: **MCGROW**. Inicia hiper-reactivo y con llanto ocasional, presentando movimientos propulsivos de tipo cruzado alterno de ambas extremidades con la misma intensidad y ritmo, aunque en miembros inferiores se observan movimientos de tipo de flexo-extensión y en miembros inferiores a demás de flexo-extensión se da abducción, movimientos como de tipo de nado. Mantiene los ojos cerrados, después de 7 seg de iniciada la respuesta se observa una latencia de 3 seg. **GATEO AUTOMÁTICO**. Normo activo con llanto, desencadena espontáneamente movimientos propulsivos de tipo cruzado alterno de ambas extremidades, se observa igual intensidad en movimientos de miembros superiores como inferiores aunque los movimientos de miembros superiores se observan menos coordinados, más amplios y con tendencia a la abducción acompañando a los movimientos de flexo-extensión. Y por un periodo de 4 seg se observó más inactivo el brazo derecho, aunque el niño presenta tendencia a llevar la cabeza hacia el lado izquierdo durante la maniobra. mantiene los ojos abiertos de manera intermitente, no se observa periodos de latencia o descanso una vez desencadenada la respuesta. **BAUER**. Normo-reactivo, presenta movimientos de flexión y extensión en miembros pélvicos y logra desplazamiento breve, Los miembros torácicos realizan movimientos de acomodación. Presenta llanto. Mantiene los ojos cerrados.

LLEVAR A SENTADO. Hipo-reactivo, durante la primera fase de la tracción, se activa leve contracción de músculos de cuello, mantiene la cabeza retrasada respecto al eje corporal 50° y la rota hacia el lado izquierdo, no presenta llanto. Durante la 2ª fase la cabeza se alinea con respecto a la línea media y sigue retrasada respecto al tronco pero al llegar entre 90° a 100° de tracción realiza una breve contracción de los músculos del cuello, al momento que emite un leve quejido y realiza una rápida y breve flexoextensión de miembros inferiores y la cabeza cae hacia delante. Mantiene los ojos semiabiertos.

VERTICALIZACIÓN CONTRA GRAVEDAD. Hiporeactivo, se activa enderezamiento incompleto, mantiene la cabeza retrasada respecto al eje corporal 50°. Los brazos con flexión de codos a 140° y flexión abducción de hombros, las manos semiabiertas. Al llegar entre 90° a 100° de tracción los músculos del cuello realizan una leve contracción pero con tendencia a llevar el tronco hacia atrás no logra alinear la cabeza esta más bien cae hacia delante. Durante toda la maniobra presenta llanto agudo tipo quejido. Los ojos los mantiene cerrados. **GATEO EN PLANO INCLINADO.** Hiper-reactivo, desencadena inmediatamente y de manera espontánea movimientos propulsivos de miembros torácicos y pélvicos con mayor activación del lado derecho cuando la cabeza tiende a colocarla hacia el lado izquierdo, sin embargo esto no lo lleva a incurvar mucho el tronco hacia la izquierda a diferencia de que cuando logra mantener la cabeza en la línea media se observa mayor activación del hemicuerpo izquierdo que si provoca una clara incurvación del tronco hacia la derecha; en ambas situaciones los movimientos que se observan son de tipo cruzado alterno, y el desplazamiento se activa inmediatamente con la posición. Presenta llanto durante toda la maniobra. No se observa si mantiene los ojos abiertos. **ESCALAR.** Hiper-rectivo, desencadena movimientos propulsivos cruzados alternos, rápidos y con la misma intensidad tanto en extremidades torácicas como pélvicas. Los ojos permanecen semiabiertos, presenta llanto de moderada intensidad, pero sostenido durante toda la maniobra. No presentó pausas o intervalos de reposo. **SENTADO EN EL AIRE.** Hiper-reactivo realiza enderezamiento inmediato observándose hiperreacción de extensores de tronco (paravertebrales) presentándose tendencia a llevar el tronco hacia atrás, Hay movimientos amplios de flexion-abducción de extremidades superiores, acompañados de temblores, los brazos se observan en flexión de 110° a 130° en codos, las manos las abre y cierra de manera intermitente, se observa tensión a nivel de pies. No presenta fijación visual.

MARCHA ELEMENTAL. Normo reactivo para activar movimientos de marcha automática, realiza ciclos de 5 pasos con apoyo sobre todo el pie, extremidades superiores extendidas en abducción de brazos con flexión de codos a 90°, manos cerradas. No se observa fijación visual, se mantiene llanto durante la maniobra. **REACCIÓN DE ENDEREZAMIENTO.** Normoreactivo. Presenta enderezamiento completo de extremidades inferiores, tronco y cabeza, se acompaña de llanto fuerte y sostenido, las extremidades superiores se encuentran en abducción de brazos con codos en flexión de 90° manos cerradas, apoya con toda la planta del pie, no hay fijación visual.

32 Días

Valoración Katona: por maniobras: **MCGROW.** Inicia normo -reactivo y con llanto, presenta movimientos propulsivos de tipo cruzado alterno de ambas extremidades con la misma intensidad y ritmo. Mantiene los ojos abiertos y realiza fijación visual, una vez iniciada la respuesta no realiza periodos de latencia. **GATEO AUTOMÁTICO.** Normo activo con llanto, presenta movimientos propulsivos de flexo-extensión de tipo cruzado alterno, se observa igual intensidad en movimientos de miembros superiores como inferiores, aunque con mayor organización de los movimientos de miembros pélvicos. mantiene los ojos abiertos y breve fijación visual. no se observa periodos de latencia o descanso una vez desencadenada la respuesta. **BAUER.** Normo activo, con llanto, desencadena movimientos propulsivos de flexo-extensión en miembros pélvicos realizando desplazamiento, en miembros superiores se observan movimientos de flexo-extensión de tipo acomodación ante el desplazamiento con mayor actividad del brazo izquierdo en el cual además se observa que los movimientos de flexo-extensión van acompañados de movimientos de abducción. Durante la maniobra tiende a mantener la cabeza rotada hacia el lado izquierdo. Mantiene los ojos cerrados de manera intermitente por la presencia de llanto.

LLEVAR A SENTADO. Hipo-reactivo, durante la primera fase de la tracción, se observa contracción breve de los músculos del cuello, la cabeza se mantiene retrasada respecto al eje corporal 30°, presenta llanto. Durante la 2ª fase la cabeza continua retrasada en relación con el tronco y comienza a observarse varias contracciones de los músculos flexores del cuello intentando alinear la cabeza pero hasta después de los 110° consigue solo llevarla hacia delante. Mantiene los ojos semiabiertos. **VERTICALIZACIÓN CONTRA GRAVEDAD.** Normo reactivo, a 30° de enderezamiento se observa cabeza retrasada en relación con el tronco sin contracciones visibles de enderezamiento, a los 60° inicia contracción tratando de llevar hacia delante la cabeza, a los 95° logra pasar la cabeza hacia delante pero sin mantener alineación de la cabeza, los brazos realizan movimientos de flexo-extensión acompañados de abducción de los brazos, abre y cierra las manos. Presenta llanto fuerte y sostenido. Los ojos los abre y cierra por llanto. **GATEO EN PLANO INCLINADO.** Hiper-reactivo, presenta movimientos propulsivos de flexo-extensión en miembros pélvicos con predominio de actividad e intensidad del lado izquierdo lo cual lleva a una marcada incurvación del tronco hacia el lado izquierdo de igual manera la cabeza se encuentra rotada hacia el mismo lado, ocasionalmente lleva al mismo tiempo a extensión los miembros pélvicos. Los miembros superiores se encuentran menos activos en relación con los torácicos y realizan flexoextensiones breves más como acomodaciones por el desplazamiento, el cual es lento. Presenta llanto durante toda la maniobra. Mantiene los ojos abiertos intermitentemente por llanto. **ESCALAR.** Normo-reactivo, desencadena movimientos propulsivos cruzados alternos, moderados y con la misma intensidad tanto en extremidades torácicas como pélvicas, pero de menor amplitud en las primeras. Los ojos permanecen abiertos, presenta llanto sostenido durante toda la maniobra. No presentó pausas o intervalos de reposo. **SENTADO EN EL AIRE.** Hipo-reactivo se mantiene hacia delante, realizando contracciones de músculos de tronco pero que no logran llevarlo al enderezamiento, solo logra enderezar hasta 45° aprox. Los brazos se mantienen a la altura de las orejas con los codos flexionados. No hay fijación visual. Presenta llanto durante toda la maniobra.

MARCHA ELEMENTAL. Normo reactivo para activar movimientos de marcha automática, realiza ciclos de 6 pasos con apoyo sobre todo el pie, extremidades superiores extendidas en abducción de brazos con flexión de codos a 90°, manos semicerradas. No se observa fijación visual, se mantiene llanto durante la maniobra. **REACCIÓN DE ENDEREZAMIENTO.** Normoreactivo. Presenta enderezamiento completo de extremidades inferiores, tronco y cabeza, se acompaña de llanto fuerte y sostenido, las extremidades superiores se encuentran en abducción de brazos con codos en flexión de 70° a 80°, manos semicerradas, apoya con toda la planta del pie, no hay fijación visual.

60 Días

Valoración Katona: por maniobras: **MCGROW.** Inicia hipo -reactivo, presentándose movimientos propulsivos de tipo cruzado alterno a los 5 seg de la posición desencadenante, logrando desplazamiento. Mantiene los ojos abiertos con breves momentos de fijación visual, no se observa periodos de latencia después de desencadenada la respuesta, más sin embargo sin tiende a realizar más lentos los movimientos después de 6 seg. aprox. **GATEO AUTOMÁTICO.** Hipo activo con llanto, desencadena movimientos propulsivos de tipo cruzado alterno de ambas extremidades, pero las flexoextensiones que realiza son breves predominando más el patrón extensor que una simetría en flexión-extensión, ya que las flexiones son muy cortas mientras que las extensiones más amplias por lo que avanza más lento aunque se observa movimiento constante de las 4 extremidades. mantiene los ojos abiertos, con breve fijación visual. **BAUER.** Normo reactivo, presenta movimientos propulsivos con patrón cruzado alterno logrando desplazamiento, la cabeza se encuentra rotada hacia la izquierda y no presenta llanto durante la maniobra. Hay fijación visual.

LLEVAR A SENTADO. Normo-reactivo, durante la primera fase de la tracción, se activa breve contracción de músculos de cuello, mantiene la cabeza retrasada respecto al eje corporal 30°, presenta llanto. Durante la 2ª fase la cabeza se alinea a partir de los 95° y la mantiene enderezada por 5 seg y cae hacia adelante. Mantiene los ojos abiertos.

VERTICALIZACIÓN CONTRA GRAVEDAD. Normo-reactivo, a los 30° de verticalización se activa enderezamiento incompleto con la cabeza retrasada respecto al eje corporal 30°, a los 90° logra enderezar cabeza y tronco. La cabeza se mantiene alineada 5 seg. Los brazos se observan en abducción de brazos con flexión de codos de 80°, las manos semiabiertas. Durante toda la maniobra presenta llanto que a los 5 seg. de iniciada la misma deja de tener sonido su llanto y hasta los 15 seg. se vuelve a escuchar de manera intensa. Los ojos los mantiene cerrados por el llanto. **GATEO EN PLANO INCLINADO.** Normo -reactivo, desencadena inmediatamente y de manera espontánea movimientos propulsivos de tipo cruzado alterno en miembros torácicos y pélvicos con mayor actividad e intensidad del movimiento en la pierna derecha. Logra desplazamiento, la cabeza la mantiene rotada hacia el lado izquierdo. Presenta llanto durante toda la maniobra. **ESCALAR.** Normo-reactivo, desencadena movimientos propulsivos cruzados alternos, moderados y con la misma intensidad tanto en extremidades torácicas como pélvicas. presenta llanto de moderada intensidad, pero sostenido durante toda la maniobra. No presentó pausas o intervalos de reposo. **SENTADO EN EL AIRE.** Hiper-reactivo realiza enderezamiento inmediato hasta 75° y después de 8 seg realiza enderezamiento completo de tronco y cabeza, manteniéndolo 3 seg. y se tira hacia atrás, los brazos se observan con ligera abducción y flexión de codos de 90° y las manos empuñadas, realiza ligero manoteo, más bien se observan fases de contracción en brazos como tratando de mantener la posición. Se mantiene llorando durante toda la maniobra. No presenta fijación visual. **MARCHA ELEMENTAL.** Normo reactivo para activar movimientos de marcha automática, realiza ciclos de 6 pasos con apoyo sobre todo el pie, se observa tendencia a llevar la cabeza hacia atrás, extremidades superiores en abducción de brazos con flexión de codos a 90°, manos cerradas. No se observa fijación visual, se mantiene llanto durante la maniobra. **REACCIÓN DE ENDEREZAMIENTO.** Normoreactivo. Presenta enderezamiento completo y breve de extremidades inferiores, tronco y cabeza, se acompaña de llanto fuerte y sostenido, las extremidades superiores se encuentran en abducción de brazos con codos en flexión de 90° manos cerradas, apoya con toda la planta del pie, no hay fijación visual.

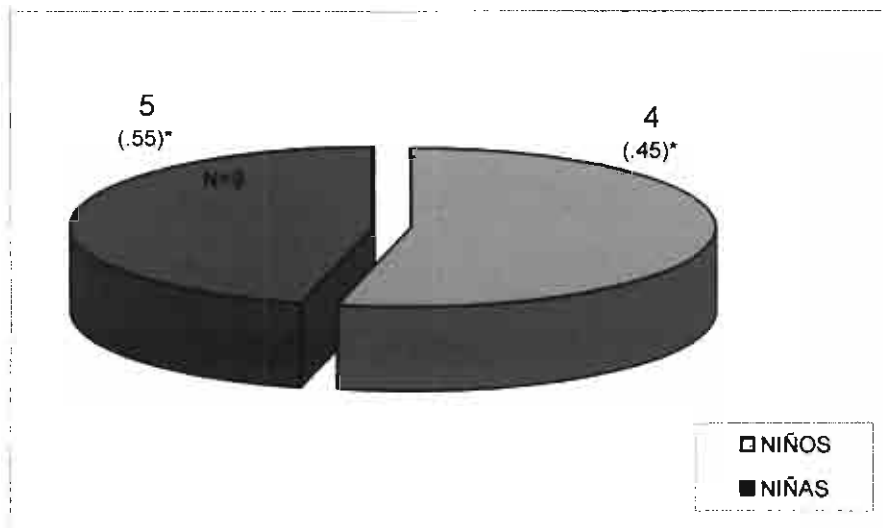
Valoración Katona: por maniobras: **MCGROW**. Inicia hipo -reactivo y con llanto durante toda la maniobra, presenta movimientos propulsivos de flexo-extensión con patrón cruzado alterno, observándose mayor intensidad en los movimientos de miembros pélvicos en relación con los torácicos. Los movimientos de miembros torácicos son de flexo-extensión breves acompañados de abducción. Abre y cierra los ojos por llanto. No se observan periodos de latencia una vez desencadenada la respuesta. **GATEO AUTOMÁTICO**. Normo activo con llanto, realiza movimientos propulsivos de tipo cruzado alterno de ambas extremidades, con mayor intensidad de los movimientos de los miembros pélvicos en relación con los torácicos, en estos últimos los movimientos se limitan a acomodaciones ante el desplazamiento. Mantiene los ojos abiertos y presenta breve fijación visual. No presenta periodos de latencia o descanso una vez desencadenada la respuesta. **BAUER**. Hipo-reactivo, desencadena breves movimientos propulsivos de flexo-extensión logrando un breve desplazamiento y después de 5 seg. de iniciada la respuesta se observa latencia de 25 seg. Presenta llanto durante toda la maniobra. Abre y cierra los ojos por llanto y no realiza fijación visual.

LLEVAR A SENTADO. Hipo-reactivo, durante la primera fase de la tracción, se activa leve contracción de músculos de cuello, mantiene la cabeza retrasada respecto al eje corporal 20°, presenta llanto moderado. Durante la 2ª fase la cabeza se alinea al llegar a los 95° de tracción pero lleva la cabeza hacia adelante y posteriormente realiza movimientos para mantenerla enderezada durante 6-8 seg. Mantiene los ojos abiertos. **VERTICALIZACIÓN CONTRA GRAVEDAD**. Normo reactivo, al inicio de la maniobra la cabeza se encuentra retrasada 20° en relación con el tronco, a partir de los 40° de tracción la cabeza acompaña al tronco durante la verticalización y se mantiene alineada durante 10 seg a partir de los 95° de verticalización. Presenta llanto. Los brazos se observan en abducción con los codos flexionados a 90°, hay presencia de temblores, manos semiabiertas. Los ojos los mantiene cerrados.

GATEO EN PLANO INCLINADO. Hipo-reactivo, presenta movimientos breves de flexo-extensión en miembros pélvicos con poca fuerza sin lograr desplazamiento. Los movimientos en miembros torácicos solo son de acomodación. Presenta llanto débil (fatiga). Mantiene los ojos semiabierto. Se comienza a dormir. **ESCALAR.** Normo-reactivo, realiza movimientos propulsivos cruzados alternos, moderados que se desencadenan al colocarlo en la posición activante, en miembros pélvicos se observan movimientos de flexo-extensión breves con ligera abducción de la pierna que realiza el impulso para desplazarse y así alternadamente, en miembros torácicos se presentan movimientos de flexo-extensión y abducción cortos y breves. Los ojos permanecen semiabierto, presenta llanto durante toda la maniobra. No presentó pausas o intervalos de reposo. **SENTADO EN EL AIRE.** Normo-reactivo realiza enderezamiento desde el inicio de la maniobra a 75° y permanece en esta posición durante toda la maniobra. Se observa pocos movimientos de manoteo. No presenta llanto. Mantiene fijación visual. **MARCHA ELEMENTAL.** Normo reactivo, se activa movimientos de marcha automática de ciclo de 6 pasos con apoyo sobre todo el pie, extremidades superiores extendidas en abducción de brazos con flexión de codos a 90°, manos cerradas. No se observa fijación visual, presenta llanto. **REACCIÓN DE ENDEREZAMIENTO.** Normoreactivo. Presenta enderezamiento completo de extremidades inferiores, tronco y cabeza. Presenta llanto. las extremidades superiores se encuentran en abducción de brazos con codos en flexión de 90° manos cerradas, apoya con toda la planta del pie, no hay fijación visual.

RESULTADOS

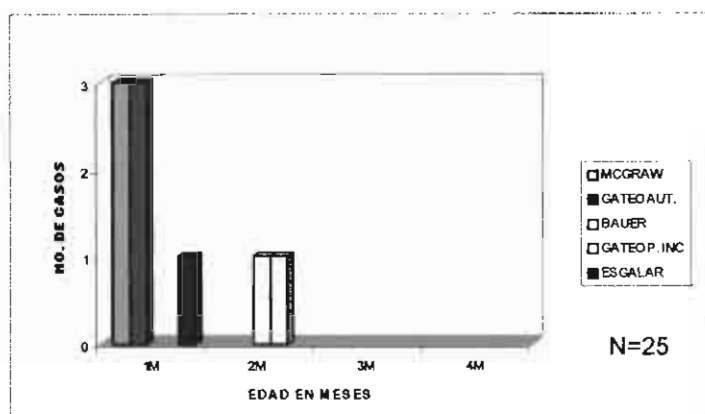
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GÉNERO



Fuente: Expediente Clínico de Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo, Corte Bajo Riesgo.

En la distribución por género se encuentran 5 niñas que representan una proporción de .55 y 4 niños con una proporción de .45.

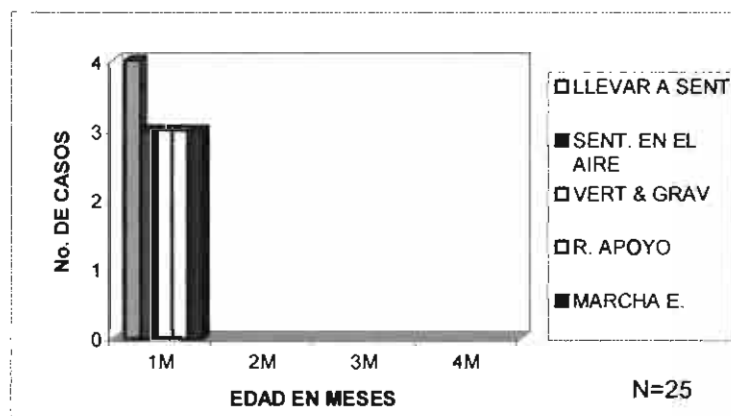
INICIO DE LA FIJACIÓN VISUAL EN MANIOBRAS DE LOCOMOCIÓN



Fuente: Expediente Clínico de Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo, Corte Bajo Riesgo.

En maniobras de locomoción el inicio de la fijación visual esta presente al mes de edad en las maniobras de mcgraw, gateo automático y escalar mientras que en bauer y gateo en plano inclinado esta presente a los 2 meses.

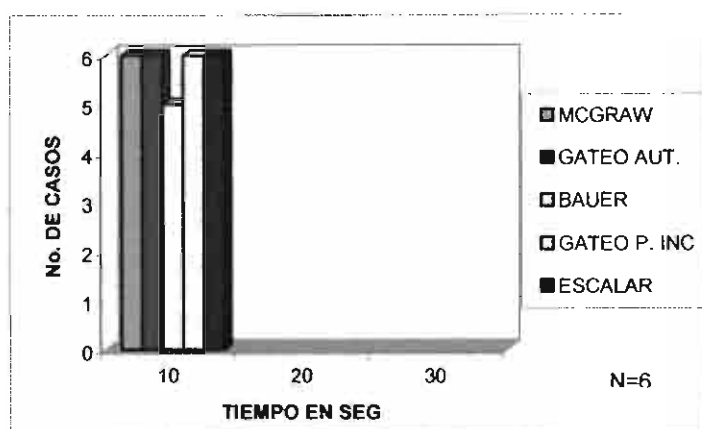
INICIO DE LA FIJACIÓN VISUAL EN MANIOBRAS DE VERTICALIZACIÓN



Fuente: Expediente Clínico de Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo, Corte Bajo Riesgo.

En las maniobras de verticalización se observa fijación visual al mes de edad en todas las maniobras.

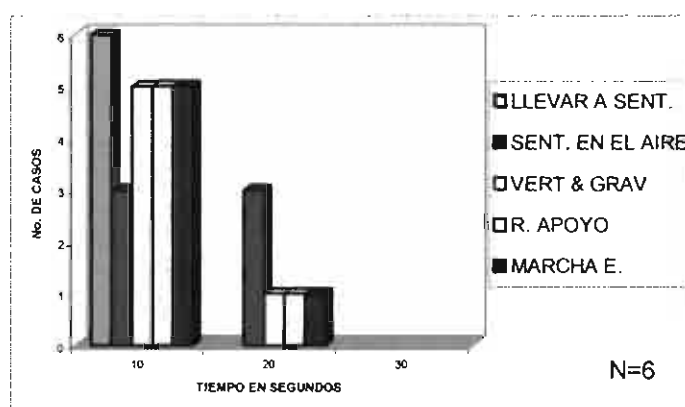
LATENCIA AL MES DE EDAD EN MANIOBRAS DE LOCOMOCIÓN



Fuente: Expediente Clínico de Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo, Corte Bajo Riesgo.

Se reporta inicio de respuesta al mes de edad entre los primeros 10seg. para todas las maniobras de locomoción.

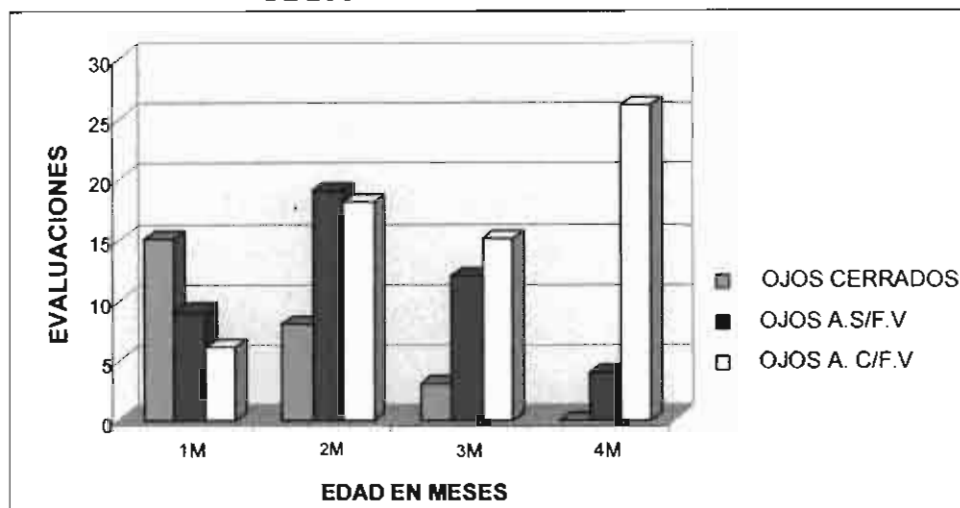
LATENCIA AL MES DE EDAD EN MANIOBRAS DE VERTICALIZACIÓN



Fuente: Expediente Clínico de Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo, Corte Bajo Riesgo.

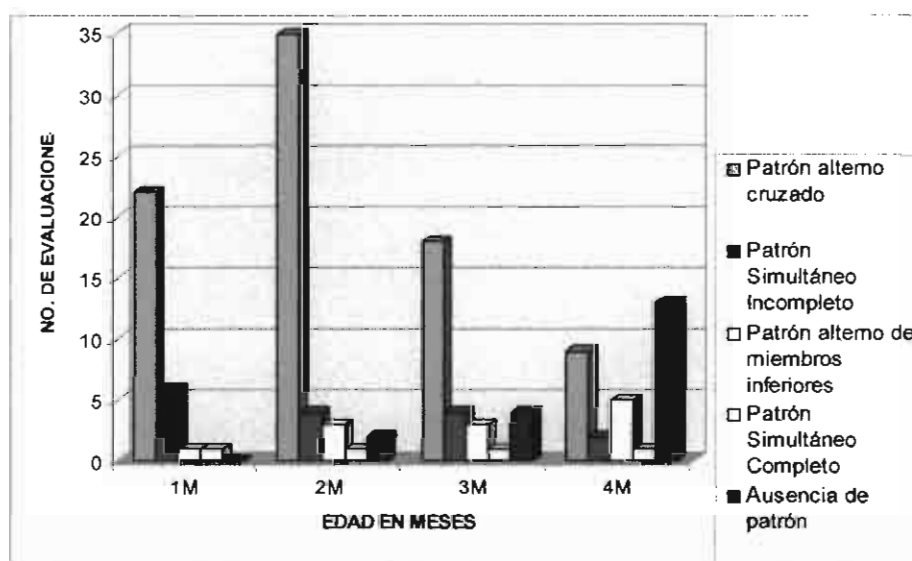
Latencia en los primeros 10 seg. se presenta en todos los niños en la reacción de llevar a sentado, 3 niños en sentado en el aire, 5 en verticalización contra gravedad, apoyo y marcha. En el intervalo de 10 a 20 seg. inician respuesta 3 niños en sentado en el aire y 1 en verticalización contra gravedad, apoyo y marcha.

EVOLUCIÓN DE LA CONDUCTA VISUAL EN LAS EVALUACIONES DE LOS MCE DE LOCOMOCIÓN



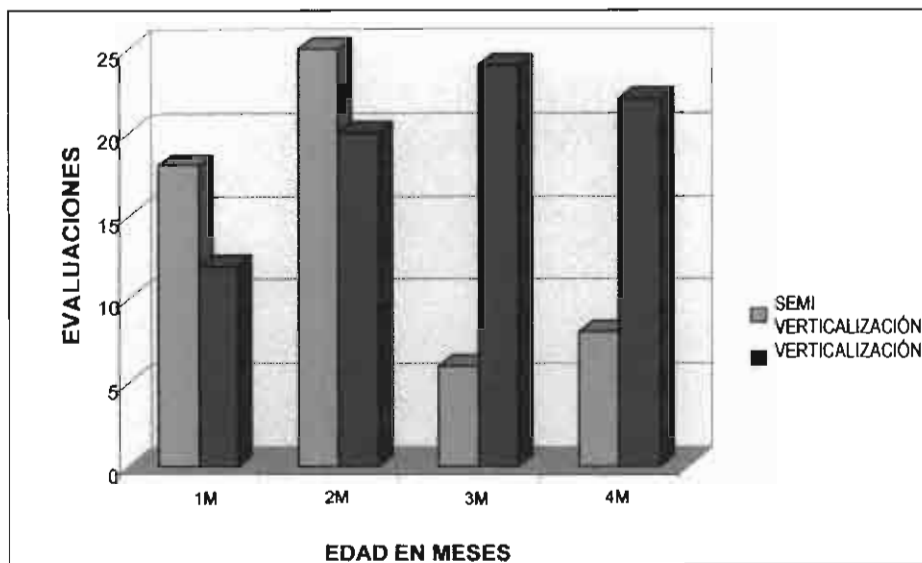
Fuente: población de bajo riesgo del Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo

SECUENCIA DEL PATRÓN DE MOVIMIENTO DE LAS EXTREMIDADES EN LOS MCE DE LOCOMOCIÓN



Fuente: población de bajo riesgo del Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo

SECUENCIA DEL PATRÓN DE ENDEREZAMIENTO DEL TRONCO EN LOS MCE DE VERTICALIZACIÓN

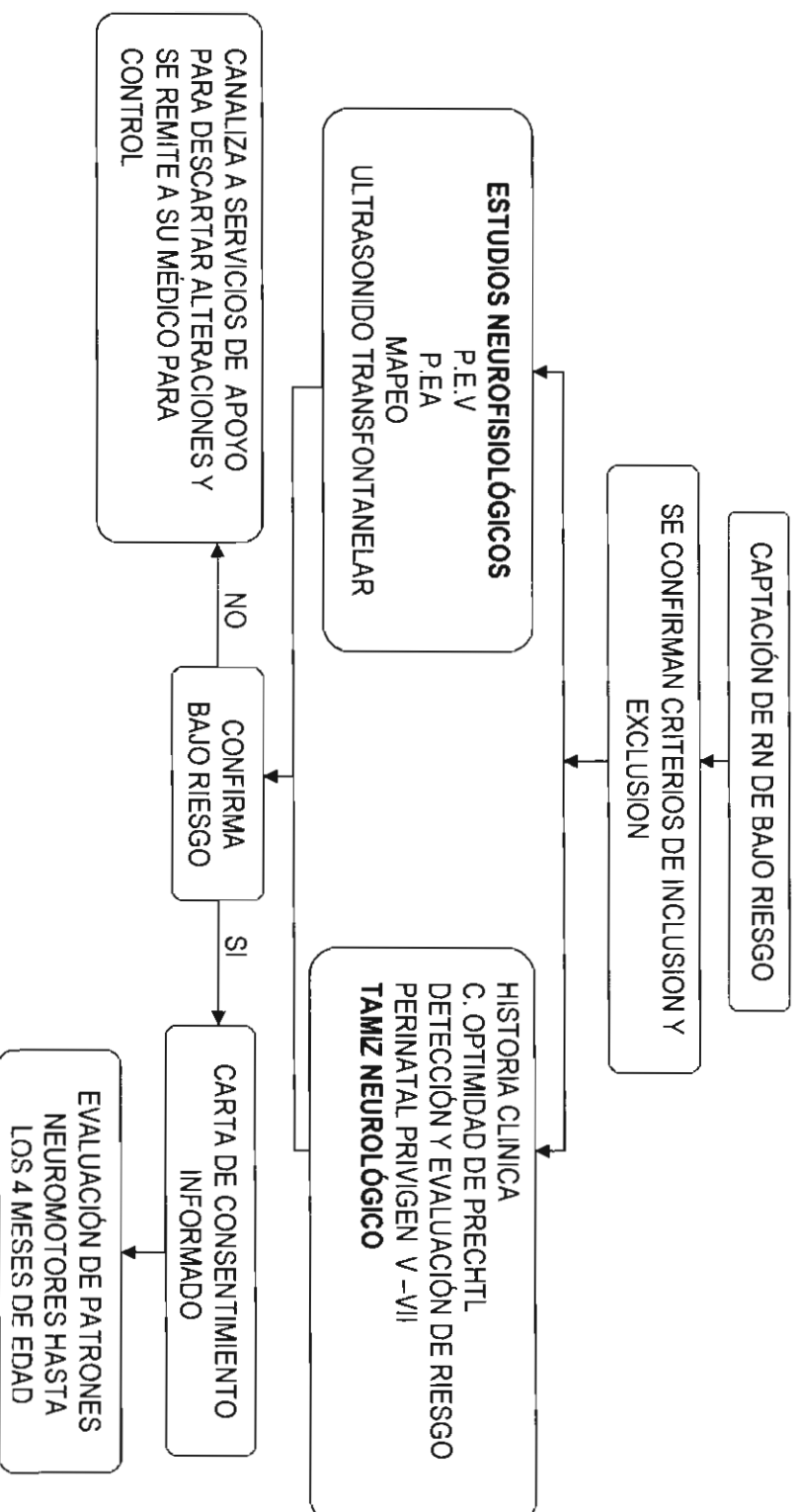


Fuente: población de bajo riesgo del Laboratorio de Seguimiento de Neurodesarrollo

Nota: La descripción de todos los resultados con sus respectivas figuras y tablas, la discusión y conclusiones del trabajo las podrá encontrar en el artículo.

ANEXOS

FLUJOGRAMA



CUESTIONARIO DEL CRITERIO DE OPTIMIDAD OBSTETRICA DE HEINZ PRECHTL (COP)

Nombre de la madre _____

Nombre del niño _____

Fecha nacimiento _____ Fecha aplicación _____ Edad del niño _____

Puntaje total: _____ Criterio de Optimidad: _____

I.- ANTECEDENTES SOCIALES

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DE LA MADRE	PUNTAJE*
1) Profesión del esposo	Tener trabajo		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
2) Estado civil	Con compañero		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
3) Educación para la reproducción	Sí		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
4) Educación de la embarazada	Primaria completa		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
5) Hijo anterior con malformación congénita	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
6) Edad materna	18-35 años		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐

II. ANTECEDENTES NO OBSTETRICOS DURANTE EL EMBARAZO

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DE LA MADRE	PUNTAJE*
7) Tabaquismo	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
8) Enfermedades crónicas graves	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
9) Cirugía durante la gestación	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐

III.- ANTECEDENTES OBSTETRICOS

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DE LA MADRE	PUNTAJE*
10) Parto pretérmino	Ninguno		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
11) Abortos	Ninguno		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
12) Óbitos	Ninguno		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
13) Muertes neonatales	Ninguna		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
14) Cesáreas previas	Ninguna		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
15) Hipertensión en el embarazo anterior	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
16) Desprendimiento de placenta	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
17) Placenta previa	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
18) Retardo del crecimiento uterino	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
19) Paridad	1 a 3		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
20) Infertilidad previa (2 años o más)	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐

Precht H.F.R., The Optimality Concept . Early Human Development, 1980, 4 , 3: 201-205.

- * El puntaje (0) No óptimo, se da cuando no cumple el criterio especificado en cada reactivo
 El puntaje (1) Óptimo, se da cuando cumple con el criterio especificado en cada reactivo
 El puntaje (9) Ignorada, cuando no se sabe

IV.- ASPECTOS OBSTETRICOS DEL EMBARAZO

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DE LA MADRE	PUNTAJE*
21) Hemorragia vaginal	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
22) Edema	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
23) Proteinuria	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
24) Toxemia	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
25) Hiperémesis	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
26) Hipertensión de 140/85 mm Hg. ó más	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
27) Anemia de 10.9g/dl Hb ó menos	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
28) FUR dudosa	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
29) Ganancia de peso de 8 a 15 Kg. (durante todo el embarazo)	SI		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
30) Izo inmunización	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐

V. MEDIDAS TERAPEUTICAS

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DE LA MADRE	PUNTAJE*
31) Frecuencia del control prenatal	6 a 10 consultas		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
32) Número de internamientos incluyendo el parto	1		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
33) Curva de tolerancia a la glucosa	Normal		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
34) Amniocentesis	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
35) Pruebas de funcionamiento placentario	Normales		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
36) Medicamentos prescritos o tomados (excepto vitaminas y complementos alimenticios del embarazo)	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
37) Cerclaje	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐

VI.- PARTO

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DE LA MADRE	PUNTAJE
38) Número de productos	1		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
39) Anomalías del cordón	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
40) Alteraciones de la rotación	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
41) Anomalías pélvicas	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
42) Fiebre	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
43) Parto vaginal	SI		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
44) Parto instrumental	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
45) Presentación	Cefálica		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
46) Laceraciones perineales excepto episiotomía	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
47) Duración del trabajo de parto	Menor o igual a 12 hrs.		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
48) Líquido amniótico	Claro		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
49) Inicio del trabajo de parto	Espontáneo		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
50) Tiempo de ruptura de las membranas	Menor de 12 hrs.		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
51) Anestesia general	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
52) Bloqueo peridural	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
53) Registro cardiotopográfico	Normal		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐

Prechl H.F.R., The Optimality Concept . Early Human Development, 1980, 4 , 3: 201-205.

- * El puntaje (0) No óptimo, se da cuando no cumple el criterio especificado en cada reactivo
- El puntaje (1) Óptimo, se da cuando cumple con el criterio especificado en cada reactivo
- El puntaje (9) Ignorada, cuando no se sabe

VII.- CONDICION NEONATAL INMEDIATA AL NACIMIENTO

VARIABLE	CRITERIO DE OPTIMIDAD	DATOS DEL NIÑO	PUNTAJE**
54) Edad gestacional por FUR	37 a 42 semanas		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
55) Edad gestacional por Capurro (Puede haber diferencia no mayor de 2 semanas respecto a FUR)	37 a 42 semanas		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
56) Peso	Entre 2500-3750 Kg.		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
57) Troficidad	Eutróficos		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
58) Gases del cordón	Normales		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
59) Temperatura	36.5 - 37.5 °C		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
60) Apgar 1 minuto	7 ó más		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
61) Apgar 5 minutos	7 ó más		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
62) Silverman 10 minutos	2 ó menos		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
63) Anomalías congénitas mayores	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐
64) Traslado a UCIN	NO		0 ☐ 1 ☐ 9 ☐

PUNTAJE _____

APLICADOR	
-----------	--

OPTIMI.DOC

* El puntaje (0) No óptimo, se da cuando no cumple el criterio especificado en cada reactivo
 El puntaje (1) Óptimo, se da cuando cumple con el criterio especificado en cada reactivo
 El puntaje (9) Ignorada, cuando no se sabe

LSND-INP
EXAMEN DE DETECCION NEUROLOGIA EN EL RECIEN NACIDO

Nombre del niño: _____

Fech. nacimiento: _____ Fech. aplicación: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Tiempo después de la última comida: _____

Estado al comienzo del examen : 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

1.- POSTURA (Cabeza en línea media)

Estado :

Miembro superior	Semiflexionado ☐ Flexionado ☐ Extendido ☐
Miembro inferior	Semiflexionado ☐ Flexionado ☐ Extendido ☐
Aproximadamente simétrica	SI ☐ NO ☐
Opistótonos	SI ☐ NO ☐
Postura de batracio	SI ☐ NO ☐
Volteo constante de la cabeza hacia un lado	SI ☐ NO ☐

2.- OJOS

Estado:

Centrados	SI ☐ NO ☐
Desviación constante	SI ☐ NO ☐
Estrabismo constante	SI ☐ NO ☐

3.- ACTIVIDAD MOTORA ESPONTANEA (Cabeza en línea media)

Estado:

Movimientos alternativos en brazos y piernas	SI ☐ NO ☐
Simétrica a ambos lados	SI ☐ NO ☐
Movimientos con intensidad y velocidad normales	SI ☐ NO ☐
Temblores	SI ☐ NO ☐
Movimientos rápidos, exagerados	SI ☐ NO ☐
Sacudidas rítmicas	SI ☐ NO ☐
Convulsiones	SI ☐ NO ☐

4.- RESISTENCIA A LOS MOVIMIENTOS PASIVOS (Cabeza en línea media)

Estado:

Cuello	Normal ☐ Bajo ☐ Alto ☐
Tronco	Normal ☐ Bajo ☐ Alto ☐
Brazos	Normal ☐ Bajo ☐ Alto ☐ simétrico: SI ☐ NO ☐
Piernas	Normal ☐ Bajo ☐ Alto ☐ simétrico: SI ☐ NO ☐

5.- PRUEBA DE TRACCION

Estado:

Resistencia en los brazos	Normal ☐ Bajo ☐ Alto ☐
Control cefálico	Sostenido durante 3-10 segundos ☐ Menos de 3 segundos ☐ Más de 10 segundos ☐

6.- SUCCIÓN (sobre el dedo del examinador)

Estado:

Presente ☐	Fuerte ☐ Débil ☐
Ausente ☐	

7.- RESPUESTA DE MORO (Caída de cabeza)

Estado:

Respuesta simétrica con abducción y extensión	Presente ☐ Ausente ☐
Flexión ausente, solamente aducción	SI ☐ NO ☐
Asimétrica	SI ☐ NO ☐
Con temblor	NO ☐ Ligero ☐ Marcado ☐

RESULTADO: NORMAL _____ SOSPECHOSO _____

APLICADOR: _____

LACTANTE DE BAJO RIESGO CARTA INFORMATIVA

IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA

El niño al nacer comienza a experimentar una serie de cambios propios de su misma naturaleza los cuales le proporcionaran las habilidades y destrezas para irse adaptando y enfrentarse al mundo pero en algunas ocasiones estos cambios pueden verse modificados negativamente por lo que es necesario llevar un control del desarrollo del niño para que en cualquier momento pueda ser detectado de manera oportuna alguna modificación del desarrollo y entonces poder intervenir con medidas adecuadas para el manejo del niño.

Esto nos permitirá asegurar una evolución adecuada de las conductas del desarrollo y la organización funcional del niño.

¿Cuál sería su participación?

Su participación es importante y consiste en:

1. Permitimos realizarles una entrevista sobre aspectos generales relativos a usted y a su hijo(a) la familia y nivel socioeconómico durante aproximadamente 20 minutos.
2. Asistir formal y puntualmente a las citas de evaluación programadas durante el seguimiento pediátrico, durante 30 minutos.
3. Proporcionar sin falsear los datos solicitados: médicos, sociales y económicos.
4. Avisar con anticipación, cuando no vaya a asistir alguna de sus valoraciones programada.
5. Permitimos realizarles una filmación (grabar) de la evaluación de su hijo (a), por lo que durante la valoración existirá una cámara de video dentro del cubículo.

BENEFICIOS

Los beneficios para el niño a corto plazo serán:

1. La detección en forma temprana y oportuna de cualquier alteración de su desarrollo psicomotriz.
2. Recibir orientación para promover el desarrollo psicomotriz de su hijo en casa.
3. De acuerdo a cada caso particular, de ser necesario quedar incluido en el programa de estimulación e intervención temprana que proporciona la institución.

A largo plazo:

1. El beneficio sería ayudar en la prevención de cualquier problema mental, motor de conducta, de aprendizaje, etc.

RIESGOS

Al tratarse de una evaluación clínica-observacional, no invasiva, no existen riesgos para la salud.

DERECHOS

1. Recibir una respuesta a cualquier pregunta, aclaración o duda acerca de los resultados de su hijo o de riesgos u otros asuntos relacionados.
2. El de estar presente en todas y cada una de las filmaciones y valoraciones que se le realicen a su hijo(a) en este proyecto de investigación.
3. La seguridad de que se mantendrá la confidencialidad de la información proporcionada.

4. El seguimiento y evaluación se aplica sin ningún costo.
5. Libremente puede NO aceptar participar en la investigación sin que esto vaya en deterioro de la relación con el instituto.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para poder aceptar en el programa de seguimiento y control del neurodesarrollo deberá contestar las siguientes preguntas:

	SÍ	NO
¿Ha entendido usted la carta informativa?		
¿Ha tenido oportunidad de preguntar, aclarar sus dudas y de discutir en que consiste su participación y la del niño (a)?		
¿Está de acuerdo en ser entrevistado?		
¿Está de acuerdo en que los datos recopilados durante la entrevista sean utilizados con fines de investigación y sean divulgados de forma confidencial?		
¿Está usted de acuerdo en que sea filmada la valoración y de la presencia de la cámara de video durante la evaluación?		
¿Esta de acuerdo en que los resultados del cuestionario sean divulgados en revistas científicas o del campo de la salud, desde luego de forma confidencial?		

Si usted contesto NO a cualquiera de las preguntas anteriores, ello implica que rechaza usted la invitación a participar en el programa.

Si usted concientemente acepta participar en el programa, en ese caso; por favor firme la presente carta de consentimiento informado.

Nombre del niño (a) _____

Nombre del padre _____

Domicilio _____

Teléfono _____

Firma de consentimiento _____

Nombre de la madre _____

Domicilio _____

Teléfono _____

Firma de consentimiento _____

Nombre del testigo _____

Domicilio _____

Teléfono _____

Firma _____

Nombre del testigo _____

Domicilio _____

Teléfono _____

Firma _____

ANEXO 3 **PREVIGen V**

01. Riesgo en PREVIGen IV	☐ Bajo	☐ Medio	☐ Alto
02. Frecuencia cardíaca fetal.	☐ 121-150	☐ 11-120	☐ 110 y menos
03. Frecuencia cardíaca fetal.		☐ 151-180	☐ 181 y más
04. Valoración respuesta fetal.	☐ Reactivo	☐ No reactivo	☐ Bradicardia
05. Valoración respuesta fetal.		☐ Taquicardia	☐
06. Tono uterino.	☐ Normal	☐ Hipotonía	☐ Hipertonía
07. Frecuencia cont. En 10 min.	☐ 2 a 4	☐ Incoordinación	☐ Taquisistolia
08. Duración seg.	☐ 40-60	☐ Menos de 40	☐ 61 y más
09. Dilatación cervical cm/hora	☐ 1-2	☐ 3 y más	☐ Estacionaria
10. Descenso presentación.	☐ Normal	☐ Rápida	☐ Difícil
11. Temperatura G.C.	☐ 38-37	☐ Menos de 38	☐ Menos de 37
12. T.A. Sistólica	☐ 80-138	☐ 140-180	☐ 181 y más
13. T.A. Diastólica.	☐ 60-80	☐ 91-109	☐ 110 y menos
14. Membranas	☐ Integra	☐ Rotas 12 hs y menos	☐ 13 hs y más
15. Inducción.	☐ No	☐ Oxitocina	☐ Oxitocina y otros
16. Anestesia.	☐ No	☐ Regional	☐ General
17. Uteroinhibidores.	☐ No	☐	☐
18. Parto atendido en	☐ Cama	☐ Expulsión	☐ Quirófano
19. Episiotomía.	☐ Si	☐ Desgarros	☐
20. Fórceps.	☐ No	☐ Profiláctico	☐ Indicado
21. Duración del T.P. hs.	☐ Menos de 6	☐ 6-8	☐ Si 9 y más
22. Alumbramiento	☐ Espontáneo	☐ Dirigido	☐ Manual
23. Acretismo.	☐ No	☐	☐ Si
24. Hemorragia.	☐ Normal	☐ Moderada	☐ Excesiva
25. Otros especifique:		☐	

☐ Riesgo Bajo	☐ Riesgo Medio	☐ Riesgo Alto
--------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------

**EVALUACIÓN DE RIESGO PERINATAL EN LA
EVOLUCIÓN DEL TRABAJO DE PARTO.**

ANEXO 3 PREVIGen VI

1. ANTECEDENTES

- | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 01. Riesgo en el embarazo | ☐ Bajo | ☐ Medio | ☐ Alto |
| 02. Riesgo en el parto | ☐ Bajo | ☐ Medio | ☐ Alto |

2. TRABAJO DE PARTO Y PARTO

- | | | | |
|--------------------------|---|--|--|
| 03. Duración dilatación | ☐ Normal | ☐ Muy rápida | ☐ Prolongada |
| 04. Duración expulsivo | ☐ Normal 1 - 2 h | ☐ Muy rápido | ☐ Prolongada |
| 05. Ruptura de membranas | ☐ 6 hs y menos | ☐ 7-12 | ☐ 13 y más |
| 06. Líquido amniótico | ☐ Con grumos | ☐ Emulsionado | ☐ Sin grumos |
| 07. Líquido amniótico | ☐ Claro | ☐ Sangramiento | ☐ Con sangre |
| 08. Líquido amniótico | ☐ Claro | ☐ Amariillo | ☐ Verdoso |
| 09. Líquido A. Cantidad | ☐ Normal | ☐ Regular | ☐ Exagerado |
| 10. Líquido A. Cantidad | | | ☐ Exagerado |
| 11. Placenta desprendida | ☐ No | | ☐ Desprendimiento prematuro |
| 12. Placenta peso | ☐ Normal | ☐ Aumento | ☐ Muy bajo |
| 13. Placenta infarctos | ☐ No | ☐ Aislados | ☐ Múltiples |
| 14. Cordon cm | ☐ 31-60 | ☐ 61 y más | ☐ 30 y men |
| 15. Cordon posición | ☐ Normal | ☐ Circular laxa | ☐ Circular apret |
| 16. Anestesia | ☐ No y b P.D. | ☐ Analgesia | ☐ General |
| 17. Parto | ☐ Cefálico | ☐ | ☐ Pélico |
| 18. Nacimiento | ☐ Parto | ☐ Fórceps prog | ☐ Fórceps urg |
| 19. Nacimiento | ☐ | ☐ Cesarea prog | ☐ Cesarea urg |
| 20. Trauma fetal | ☐ No | | ☐ Si |

3. NEONATO

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 21. Peso en gramos | ☐ 2500-3499 | ☐ 2000-2499 | ☐ Menos 2000 |
| 22. Peso en gramos | | ☐ 3500-3999 | ☐ 4000 y más |
| 23. Edad gest. Caputro (Sem.) | ☐ 37-41 | ☐ 33-36 | ☐ 32 y menos |
| 24. Edad gest. Caputro (Sem.) | | | ☐ 42 y más |
| 25. Apgar | ☐ 07-10 | ☐ 04-06 | ☐ 01-03 |
| 26. Reanimación maniobras | ☐ Normales | ☐ Moderadas | ☐ Intensiva |
| 27. Signos de infección | ☐ No | ☐ Sospecha | ☐ Positivo |
| 28. Sufimiento fetal | ☐ No | ☐ Moderado | ☐ Severo |
| 29. Malformaciones | ☐ No | ☐ Menor | ☐ Mayor |
| 30. Otros | | | |

☐ Riesgo Bajo

☐ Riesgo Medio

☐ Riesgo Alto

**EVALUACION DE RIESGO PERINATAL AL NACIMIENTO EN EL
RECIEN NACIDO (se aplica en los primeros 15 minutos)**

ANEXO 3 PREVIGen VII

01. Riesgo PREVIGen VI	☐ Bajo	☐ Medio	☐ Alto
02. Pérdido de peso	☐ Hasta 8%	☐ 9-12%	☐ 13% y mas
03. Control de temperatura.	☐ Si		☐ No
04. Alimentación	☐ Al seno	☐ Otra	☐
05. Dispepsia	☐ No	☐ Moderada	☐ Severa
06. Onfalitis	☐ No	☐ Si	☐
07. Ictericia	☐ Leve	☐ Moderada	☐ Severa
08. Succión deglución.	☐ Normal	☐ Fatiga	☐ Anormal
09. Llanto	☐ Normal	☐ Agudo	☐ Débil
10. Convulsiones	☐ Ausentes	☐ Focal	☐ Generalizada
11. Respuesta. Examen	☐ Normal	☐ Agitación	☐ Letargo
12. Fontanelas	☐ Normal	☐ Deprimida	☐ Tensa
13. Tono muscular	☐ Normal.	☐ Hipertónico	☐ Hipotónico
14. Movimientos anormales	☐ No	☐ Temblor	☐ Clónicos
15. Opistótonos	☐ No		☐ Si
16. Asimetría postural	☐ No		☐ Si
17. Cadera	☐ Normal	☐ Abducción	☐ Ortolani pos.
18. Prensión	☐ Con jalón	☐ Sin jalón	☐ Ausente
19. Búsqueda	☐ Normal	☐ Limitada	☐ Ausente
20. Moro	☐ Normal	☐ Asimétrico	☐ Ausente
21. Endereza miembros inferiores	☐ Normal	☐ Incompleto	☐ Ausente
22. Cabeza sigue tronco.	☐ Si		☐ No
23. Marcha	☐ Normal.	☐ Incompleta	☐ No
24. Otros especifique:			

☐ Riesgo Bajo	☐ Riesgo Medio	☐ Riesgo Alto
--------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

**EVALUACIÓN DE RIESGO PERINATAL
EN EL RECIEN NACIDO DE 0 – 6 DIAS.**