**INTERACCIONES TEMPRANAS MADRE-NIÑO Y PREDICCIÓN DE DESARROLLO MOTOR MEDIANTE
ECUACIONES ESTRUCTURALES
APLICACIÓN DEL MODELO EN NIÑOS CON RIESGO DE DAÑO NEUROLÓGICO PERINATAL**

**MOTHER-CHILD INTERACTIONS AND EARLY MOTOR DEVELOPMENT PREDICTION USING
STRUCTURAL EQUATION
APPLICATION OF THE MODEL IN CHILDREN WITH PERINATAL RISK OF
NEUROLOGICAL DAMAGE**

PATRICIA MUÑOZ **LEDO RÁBAGO***, IGNACIO **MÉNDEZ RAMÍREZ****, CARMEN **SÁNCHEZ PÉREZ*****,
MARIO **MANDUJANO VALDÉS****** Y CHIHARU **MURATA*******

*Doctora en Ciencias Biológicas. Profesora Titular C de la Maestría en Rehabilitación Neurológica en la Universidad Autónoma Metropolitana (México). E-Mail: patmura@hotmail.com

Calle Conmutador 29, Colonia Ampliación Sinatel, Delegación Iztapalapa, C.P. 09479, México D.F.

**Doctor en Estadística. Investigador Titular C del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

***Doctora en Ciencias Biológicas. Jefa del Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo en el Instituto Nacional de Pediatría. Profesora Titular C de la Maestría en Rehabilitación Neurológica en la Universidad Autónoma Metropolitana (México, D.F.).

****Doctor en Antropología Física. Jefe del Área de Investigación en Ciencias Clínicas y Profesor Titular C de la Maestría en Rehabilitación Neurológica en la Universidad Autónoma Metropolitana (México D.F.).

*****Maestro en Rehabilitación Neurológica. Investigador en Ciencias Médicas B del Departamento de Metodología de la Investigación en el Instituto Nacional de Pediatría (México D.F.).

RESUMEN

Los impactos más importantes de las expresiones tempranas del daño neurológico en los niños, son las dificultades para establecer intercambios con su medio social, afectando en la etapa inicial las primeras interacciones con su madre. Niños con riesgo biológico muestran grandes dificultades para iniciar interacciones. Cuando las madres se ajustan en una relación bidireccional se logra un aumento en las iniciaciones del niño; si las madres responden menos, los niños disminuyen las iniciaciones y aumentan la irritabilidad.

Los programas de intervención temprana que integran en sus estrategias el manejo de las interacciones madre-niño se han considerado exi-

tosos por sus implicaciones directas en el desarrollo del niño. Se requiere mayor soporte empírico sobre la influencia de patrones específicos de interacciones tempranas madre-hijo y el desarrollo posterior de niños con *daño neurológico perinatal*, en términos de prevención de alteraciones o discapacidad. Se realizó un estudio longitudinal y se reporta el efecto de las interacciones de reciprocidad madre-hijo en el desarrollo motor observado en niños a los 4, 8 y 12 meses de edad, a través del empleo del Modelo de Ecuaciones Estructurales (Curva de Crecimiento Latente). Se concluye que el modelo permitió mostrar que en niños de riesgo perinatal, las interacciones madre-hijo representan un buen predictor del desarrollo motor en el primer año de vida. Estos hallazgos tienen importantes impli-

caciones en la práctica clínica como estrategia integral para el diseño de acciones de intervención temprana debido a que los logros motores en los primeros meses representan un indicador predictivo del desarrollo infantil posterior.

Palabras clave: Interacción madre-hijo; Sistemas diádicos; Daño neurológico perinatal; Predicción del desarrollo motor; Prevención de discapacidad; Modelo de curva de crecimiento latente.

ABSTRACT

The most important impact of early expressions of neurological damage in children is the difficulty of mixing up in their social environment which at the beginning affects their interactions with their mother. Children with biological risks show great difficulties to begin interactions. When mothers get adjusted to bidirectional relations with neurologically damaged children, an increase in the commencement of interactions by a child is achieved, while fewer responses of the mother to child produce fewer interactions and increases irritability. Early intervention programs which contain in their strategies management of *mother-infant interactions* have been considered effective for child development. However, further empirical studies are required, concerning the influence of specific patterns of early mother-infant interaction and future development of children with *perinatal neurological damage*, in terms of prevention of alterations or disability. The present longitudinal study reports the effect of reciprocity of mother-infant interactions in the motor development observed in children of 4, 8, and 12 months old, latent growth curve in structural equation modeling. This model permits the identifications of causal factors that could affect the results in different age groups and provides predictions of the relations in a more complex form than lineal relations. Based on the model designed, it could be shown that mother-infant interactions of reciprocity best characterized children with higher development level while the absence is seen in children with retarded development. We classified mothers and children in two types, respectively: interactive and organized mothers vs. non-interac-

tive and disorganized ones; interactive and responsive children vs. non-interactive and non-responsive ones. Subjecting these two types of mothers and children to four possible combinations, the model results showed different *motor development predictions* in the children. On one hand, we estimated regression coefficient of four *dyadic systems*, obtained by combinations of different types of mothers and children: interactive and organized mother with interactive and responsive child (Dyadic system 1); interactive and organized mother with non-interactive and non-responsive child (Dyadic system 2); non-interactive and disorganized mother with interactive and responsive child (Dyadic system 3); and non-interactive and disorganized mother with non-interactive and non-responsive child (Dyadic system 4). Dyadic system 1 was associated with a better motor development in children with a mayor regression coefficient (19.82), followed by System 2 and System 3 (regression coefficient of 17.54 and 11.46, respectively). System 4 had a negative estimate value of regression coefficient (-11.27) in our model. On the other hand, we estimated intercept values according to the interactive type of these mothers and children. Among the four interactive types, solely two of them had statistically significant intercepts ($p < .05$), $\beta_0 = 66.13$ for interactive children and $\beta_0 = 42.76$, for non-interactive children. To predict the motor development of 4, 8, and 12 months old children, the slope with attenuation permitted to give a mayor model fitting, with the regression coefficient of 0, 1 and 1.5, respectively. This model presented excellent values of model fitting indicators ($\chi^2 = .96$, $p = .97$, CFI = 1.00, RMSEA = .00). This line of study should be widened, because motor development is the principal domain consolidated in the first months of life. It is fundamental in domain organizations of higher complexity as cognition and language. We conclude that this model showed that in high risk perinatal children, early mother-child interactions represent a good predictor of motor development in the first year of life. Moreover, we found that motor achievements in the first months of life can be a strong predictive indicator of future development of a child. These findings suggest the importance in clinical practice of observation and registration of mother-child interactions as part of an integral strategy of child evaluation.

Key words: Mother-infant interaction; Dyadic system; Perinatal neurological damage; Motor development prediction; Prevention disability; Latent growth curve modeling.

INTRODUCCIÓN

Las primeras acciones realizadas por el niño tales como explorar, imitar o anticipar son favorecidas por los intercambios interactivos que establece con su madre o cuidador principal. Se ha mostrado que durante los primeros años de vida, existe relación entre las interacciones madre-hijo y el desarrollo cognitivo, social y lingüístico de los niños (Evans & Porter, 2009; Landry, Smith, Miller-Lancar & Surank, 1998; Masur & Olson, 2008; Murray & Hornbaker, 1997; Page, Wilhelm, Gamble & Card, 2010; Pearson et al., 2011; Young, Merin, Rogers & Ozonoff, 2009). Los programas de intervención temprana que han contemplado en sus estrategias diversas acciones para mejorar estas interacciones, han sido considerados más exitosos al mostrar su impacto favorable en el desarrollo de los niños (Góngora & Farkas, 2009; Kleberg, Westrup & Stjernqvist, 2000; Landry, Smith, Swank & Guttentag, 2008; Landry et al., 2011; Mendelsohn et al., 2011; Neu & Robinson, 2010; Newnham, Milgrom & Skouteris, 2008; Smith, Cumming & Xeros-Constantinides, 2010; Taylor, Davis & Kemper, 1997). Con relación a las interacciones madre-hijo en niños considerados con riesgo, se han reportado mayores interacciones en madres de niños de bajo riesgo que en las de niños de alto riesgo (Korja, Latva & Lehtonen, 2012). Estudios que han investigado las interacciones entre madres y niños con y sin discapacidad han descrito estilos de interacción maternos diferenciados: las madres de niños con discapacidad son más directivas y controladoras con sus hijos (Brooks & Lewis, 1984; Polisano, Chiarello & Haley, 1993; Potharst et al., 2012). Se ha considerado que el éxito de tales interaccio-

nes, está determinado por el conocimiento y la sensibilidad materna para identificar las necesidades de sus niños (Mills-Koonce et al., 2007; Wilder & Granlund, 2003). Cuando las madres se ajustan en una relación bidireccional a los cambios en las destrezas de sus niños, se logra un aumento en las iniciaciones de ellos (Landry, Smith, Swank & Guttentag, 2008). En este sentido, se conoce que no sólo los cambios interactivos de las madres obedecen a los cambios en el desarrollo del niño: también los cambios en la madre pueden influir en el proceso de desarrollo del niño como influencias recíprocas (Evans & Porter, 2009; Leitch, 1999; Skuban, Shaw, Gardner, Supplee & Nichols, 2006).

Sin embargo, a pesar de la evidencia disponible en la literatura se requiere de mayor explicación y soporte empírico acerca de la influencia de patrones específicos de interacciones tempranas madre-hijo y el desarrollo posterior de los niños con daño neurológico perinatal, en términos de prevención de las alteraciones en el desarrollo infantil y la estructuración de secuelas. Es decir, se reporta que niños de alto riesgo registran menores interacciones madre-niño, así como en niños que ya presentan diagnóstico de discapacidad las madres muestran estilos de interacción más directivos y controladores.

Estos datos permiten plantear la pregunta sobre si estas diferencias en los estilos se derivan de la condición del niño con diagnóstico de discapacidad, o las madres ya los mostraban cuando los niños se consideraban sólo de alto riesgo, constituyéndose así en un riesgo adicional a la condición biológica que determinó la discapacidad. De esta manera, los estudios reportados no han permitido mostrar en forma longitudinal, si las interacciones tuvieron un impacto diferencial para modificar las características del desarrollo de los niños (previo a la condición de discapacidad).

Con la finalidad de ampliar el conocimiento sobre el impacto del tipo de interacciones tempranas y estilos de comportamiento materno / infantil en la prevención de discapacidad en niños de alto riesgo bioló-

gico, se realizó un estudio longitudinal cuyos resultados obtenidos ya han sido publicados. Al respecto, Muñoz Ledo, Sánchez, Méndez y Mandujano (2002) reportaron que en niños con antecedentes de daño neurológico perinatal, los mayores promedios de interacción madre-hijo se asociaron con mayores puntajes de desarrollo, los niños no presentaron secuela al año de edad y los promedios más bajos de interacción se asociaron con la presencia de secuelas. Además, durante el primer año de vida fue posible registrar estilos de comportamiento de la madre y del niño que resultaron más favorables para el logro de interacciones de reciprocidad y comportamientos menos favorecedores de interacciones exitosas. Estas observaciones permitieron agrupar y clasificar a las madres y sus hijos en cuatro sistemas diádicos. La clasificación de sistemas diádicos mostró asociación con la presencia y severidad de secuela en los niños al año de edad (Muñoz Ledo, Sánchez, Méndez & Mandujano, 2003). Derivado de lo anterior y con el propósito de determinar la fuerza y significatividad de las asociaciones entre las variables con el desarrollo infantil, se empleó el Modelo de Ecuaciones Estructurales (Curva de Crecimiento Latente). Este modelo permite probar hipótesis al identificar los factores causales que pueden afectar los resultados en diferentes momentos o cortes de edad y proveen predicciones de las relaciones en forma más compleja que las relaciones lineales, por tanto, comprender mejor la realidad que se estudia (Duncan, Strycker, Li & Alpert, 1999; Kline, 2011; Preacher, Wichman, MacCallum & Briggs, 2008). Uno de los modelos diseñados que mostró mayor contrastación o ajuste con los datos correspondió al efecto de las interacciones de reciprocidad madre-hijo con el desarrollo motor observado en niños a los 4, 8 y 12 meses de edad. Se reportan los resultados del modelo sobre el efecto de las interacciones de reciprocidad madre-hijo en el desarrollo motor del niño, por las siguientes razones:

a.- El desarrollo motor es el principal dominio que se consolida en los primeros me-

ses de vida de los niños, permitiendo la organización de dominios de mayor complejidad como son la cognición y el lenguaje. Existen investigaciones que han mostrado el valor predictivo del desarrollo motor en poblaciones con diversos riesgos biológicos (Chen, Lo & Heathcock, 2013; Evensen, Skranes, Brubakk & Vik, 2009; Jackson et al., 2012; Yuge et al., 2011; Zanudin et al., 2013). Asimismo, estudios que han evaluado la calidad de los movimientos observados durante los primeros meses de vida en niños prematuros han reportado que representan un factor predictivo de alteraciones en el desarrollo en la edad escolar (Bruggink, Van Braeckel, & Bos, 2010; Butcher et al., 2009; Yang et al., 2012). Estas expresiones tempranas de organización motora han permitido probar el valor predictivo de diversas escalas que evalúan el desarrollo motor en poblaciones de riesgo (Flegel & Kolobe, 2002; Harris, Backman & Mayson, 2010; Spittle, Boyd, Inder & Doyle, 2009; Spittle, Doyle & Boyd, 2008).

Desde el punto de vista teórico, la importancia del desarrollo motor en edades muy tempranas deriva de las investigaciones psicogenéticas de Piaget al proporcionar elementos para entender que las raíces de las operaciones intelectuales se originan en las primeras acciones sensoriomotoras (inteligencia práctica). Piaget (1985) afirmó que la organización intelectual precede a los primeros esquemas sensoriomotores como invariantes que orientarán el desarrollo de estructuras sucesivas de mayor complejidad. La coordinación de esquemas motores conduce a una especie de conceptos prácticos (por ejemplo, el esquema de objeto permanente) que prefiguran las operaciones del pensamiento. Es la organización de los primeros patrones de movimiento lo que permitirá al niño realizar acciones prácticas y de estas derivan las operaciones mentales. De esta manera los primeros esquemas sensoriomotores son condición necesaria o la génesis de esquemas adaptativos que preparan el desarrollo mental al ampliar las posibilidades de intercambio entre el niño y el medio.

b.- Son escasos los reportes en la literatura sobre el efecto de las interacciones tempranas en el desarrollo motor de niños de alto riesgo. Algunos investigadores han señalado este hallazgo en estudios de indicadores predictivos del desarrollo. Por ejemplo, se ha reportado que los factores predictivos del desarrollo cognitivo al año y dos años de edad en niños prematuros de muy bajo peso y edad gestacional son: una menor organización del estado funcional, un menor dominio motor y madres más intrusivas durante sus interacciones (Feldman & Eidelman, 2006). También se han reportado como factores predictores del desarrollo en estas poblaciones, la confianza materna, el ambiente en el hogar y el desarrollo motor (Badr-Zahr, 2001).

El modelo permitió probar la siguiente hipótesis: a mayor interacción de reciprocidad madre-niño, mayor desarrollo motor en niños con antecedentes de daño neurológico perinatal.

OBJETIVO

El propósito del presente reporte es mostrar la utilidad del modelo de ecuaciones estructurales SEM en la determinación de las interacciones tempranas madre-hijo como factor predictor del desarrollo motor durante el primer año de vida en niños con riesgo de daño neurológico perinatal.

MÉTODO

PARTICIPANTES

Se estudiaron las interacciones de 31 madres y sus niños con diagnóstico de daño neurológico perinatal (corroborado mediante exploración clínica y estudios neurofisiológicos o de imagen), que acudieron al Laboratorio de Seguimiento del Neurodesarrollo del Instituto Nacional de Pediatría (México). Las madres aceptaron con consentimiento informado participar en el estudio, residían

en el área metropolitana, tenían entre 19 y 41 años de edad y no presentaban enfermedades físicas o mentales, ni eran adictas a drogas o alcohol (de acuerdo a sus historias clínicas).

De los 31 niños incluidos en el estudio, 16 eran masculinos y 15 femeninos. La Tabla 1 presenta las características de los niños al ingreso del estudio.

INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO

Un psicólogo especialista y estandarizado evaluó el desarrollo infantil a los 4, 8 y 12 meses de edad de los niños, empleando las escalas de Gesell (Gesell & Amatruda, 1979) y considerando los criterios de adecuación para estimar los cocientes de desarrollo mediante la calificación en días de desarrollo propuestos por Cravioto y Arrieta (1982). Se presentan sólo los resultados del área motora.

ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

La información fue recolectada con un estudio socioeconómico realizado por un especialista en trabajo social, mediante entrevista directa a los padres. Las variables sociodemográficas incluyeron edad de los padres, nivel de escolaridad, ingreso familiar y egreso en alimentación.

MEDIO AMBIENTE FAMILIAR

Se empleó el Inventario de Estimulación en el Hogar (HOME) de Caldwell y Bradley (1984). El HOME ha mostrado confiabilidad, estabilidad y validez por lo que es ampliamente utilizado en investigaciones con poblaciones de diferentes culturas, países y estratos socioeconómicos, incluyendo poblaciones de alto riesgo biológico. Evalúa los aspectos de estimulación cognitiva, emocional y social disponibles para el niño en el hogar. La información se obtiene entrevis-

tando a la madre (el niño debe estar presente) y la observación directa de los patrones de interacción entre la madre y el niño, así como de las condiciones ambientales del hogar.

Fue aplicado por un especialista estandarizado en los hogares de los niños. La evaluación tiene una duración aproximada de 1 hora. El inventario consta de 45 reactivos organizados en seis subescalas. La calificación de cada reactivo es binaria: *positiva* equivale a 1 y *negativa* a cero. El registro se realiza de acuerdo al manual que proporciona la explicación de cada reactivo. El puntaje total de estimulación en el hogar corresponde a la suma de reactivos calificados como positivos en cada subescala (mayores registros positivos indican un medio ambiente más enriquecido). En este reporte el puntaje total de reactivos positivos en las seis subescalas o suma total, se presenta en porcentajes de estimulación en el hogar.

INTERACCIÓN MADRE-HIJO

Se realizó la videograbación del comportamiento interactivo madre-hijo a los 4, 8 y 12 meses de edad de los niños. Cada sesión tuvo una duración de 15 minutos de juego libre. Las videograbaciones fueron registradas considerando el ciclo como unidad de análisis. Un *ciclo* se definió operativamente como la unidad de tiempo en la cual la madre y el niño se mantenían en un estilo de comportamiento típico, de acuerdo a la actividad característica en la que establecieron o no, intercambios. Todo cambio en el comportamiento de inicio, respuesta o pasividad de alguno de los dos participantes se consideró el inicio de un nuevo ciclo. Se determinó en cada ciclo la presencia de interacción (respuesta recíproca o sincrónica entre la madre y el niño) y no interacción (no respuesta de uno con relación al otro). El criterio y procedimiento para el registro de ciclos y su codificación como *interactivo* o *no interactivo* se determinó con una muestra de 25 videograbaciones (confiabilidad del 96% intraobservador - Muñoz Ledo, Cra-

vioto, Méndez, Sánchez & Mandujano, 2007). Con este criterio fueron analizadas 93 videograbaciones de las 31 díadas en los tres cortes de edad de los niños (tres por cada díada). Se presentan los resultados de un total de 8.625 ciclos.

CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DIÁDICOS

Previamente al registro detallado de las interacciones y estilos de comportamientos de la madre y del niño, se realizó un registro observacional cualitativo de cada filmación de juego y se identificaron comportamientos recurrentes de madres que se caracterizaban por su facilidad o dificultad para establecer interacción con sus hijos como así también, niños con mayor facilidad o dificultad para iniciar, mantener o responder a los intercambios con sus madres.

Estas descripciones permitieron generar dos tipologías de madres y dos tipologías de niños. Las tipologías madre y niño se combinaron y ello permitió agrupar y definir operacionalmente su codificación en cuatro sistemas diádicos. La clasificación de las madres y sus niños en sistemas diádicos mostró asociaciones estadísticamente significativas con el logro de interacciones y con el diagnóstico de severidad de la secuela en los niños al año de edad (Muñoz Ledo et al., 2003). Se presentan las definiciones de los cuatro sistemas diádicos incluidos en el modelo (ver Figura 1):

Sistema diádico 1

Las madres organizadoras de los intercambios del niño y favorecedoras de los procesos de organización y transformación del desarrollo de su hijo se caracterizaron por: (a) observar las señales del niño (la madre advierte la presencia del niño), (b) reconocer e interpretar en forma acertada las necesidades del niño, (c) responder en forma adecuada tomando en cuenta el interés mostrado por el niño y (d) responder en el momento apropiado.

Interacciones madre-niño y desarrollo motor

Los niños con posibilidades de organizar sus intercambios y su proceso de desarrollo se caracterizaron por: (a) ser activos y observadores de las señales de la madre, (b) responder a los inicios interactivos de la madre realizando la acción solicitada y (c) iniciar acciones interactivas con su madre a través de un objeto o sin mediación de un objeto.

Sistema diádico 2

Las madres organizadoras de los intercambios del niño y favorecedoras de los procesos de organización y transformación del desarrollo de su hijo se caracterizaron por: (a) observar las señales del niño (la madre advierte la presencia del niño), (b) reconocer e interpretar en forma acertada las necesidades del niño, (c) responder en forma adecuada tomando en cuenta el interés mostrado por el niño y (d) realizar la respuesta en el momento apropiado.

Los niños con grandes dificultades debidas a las expresiones del daño neurológico que limitaron sus posibilidades para organizar sus intercambios y su proceso de desarrollo se caracterizaron por: (a) mostrarse hipoactivos o hiperactivos y poco observadores de las señales de la madre, (b) responder con grandes dificultades o no responder a los inicios interactivos de la madre y (c) iniciar escasamente acciones interactivas con su madre.

Sistema diádico 3

Las madres desorganizadoras de los intercambios del niño que limitaron las posibilidades de transformación de los procesos de desarrollo de su hijo se caracterizaron por: (a) no observar las señales del niño, (b) no reconocer ni interpretar acertadamente las necesidades del niño, (c) no responder en forma adecuada ni considerar el interés mostrado por el niño y (d) no responder o hacerlo en forma tardía.

Los niños con posibilidades de organizar sus intercambios y su proceso de desarrollo

se caracterizaron por: (a) ser activos y observadores de las señales de la madre, (b) responder a los inicios interactivos de la madre realizando la acción solicitada y (c) iniciar acciones interactivas con su madre a través de un objeto o sin mediación de un objeto.

Sistema diádico 4

Las madres desorganizadoras de los intercambios del niño que limitaron las posibilidades de transformación de los procesos de desarrollo de su hijo se caracterizaron por: (a) no observar las señales del niño, (b) no reconocer ni interpretar en forma acertada las necesidades del niño, (c) no responder en forma adecuada y no considerar el interés mostrado por el niño y (d) no responder o hacerlo en forma tardía.

Los niños con grandes dificultades debidas a las expresiones del daño neurológico que limitaron las posibilidades de organizar sus intercambios y su proceso de desarrollo se caracterizaron por: (a) mostrarse hipoactivos o hiperactivos, poco observadores de las señales de la madre, (b) responder con grandes dificultades o no responder a los inicios interactivos de la madre y (c) mostrar escasos inicios de acciones interactivas con su madre.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La asociación entre las variables de riesgo biológico, sociodemográficas y del medio ambiente familiar con la clasificación de sistemas diádicos se estimó empleando análisis de variancia con el *software* JMP versión 9.

Para probar la hipótesis sobre la influencia de las interacciones tempranas en el desarrollo motor durante el primer año de niños con antecedentes de riesgo perinatal se construyó un modelo de curva de crecimiento latente con ordenada al origen y pendiente como factores latentes y las variables incluidas en el modelo con el *software* EQS versión 6.1.

RESULTADOS

Las variables edad, escolaridad de los padres e ingreso familiar no mostraron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo con los sistemas diádicos. No fue el caso para el grado de estimulación disponible para el niño en el hogar (HOME) y el promedio de interacciones de reciprocidad madre-niño (ver Tabla 2), donde se reportó mayor disponibilidad de estimulación cognoscitiva, emocional y social, así como mayor promedio de interacciones de reciprocidad madre-hijo en el Sistema 1 (madres interactivas-organizadoras y niños interactivos responsivos). Los promedios más bajos fueron observados en el Sistema 4 (madres no interactivas y desorganizadoras y niños no interactivos y no responsivos con sus madres).

En la Tabla 3 se presentan los promedios de peso al nacimiento, edad gestacional y desarrollo motor del grupo de niños en función del sistema diádico en que fueron clasificados. No se encontraron diferencias estadísticas entre los grupos con respecto al peso de nacimiento y edad gestacional. Con relación al desarrollo motor, se reportaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de niños a los 4, 8 y 12 meses, en función del sistema diádico de pertenencia. En todos los cortes de edad se observó mayor promedio en los niños del Sistema 1 (madres y niños interactivos y responsivos) y el menor promedio en los niños pertenecientes al Sistema 4 (madres desorganizadoras y niños no responsivos-interactivos).

MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

Con el *software* EQS 6.1 se construyó un modelo de curva de crecimiento latente con ordenada al origen y pendiente como factores latentes y las variables de interacción temprana madre-hijo incluidas en el modelo (*Madre, Niño y Madre x Niño*) para probar la hipótesis sobre la influencia de las interacciones tempranas en el desarrollo motor a los 4, 8 y 12 meses de edad de niños con antecedentes de riesgo perinatal (ver Fi-

gura 1). El modelo se ajustó a los índices de desarrollo motor, cargas 1, 1, 1 para ordenada y 0, 1, 2 para pendiente. Las variables *Madre, Niño y Madre x Niño* se consideraron como predictoras de la pendiente y ordenada al origen. Los índices de ajuste del modelo fueron aceptables desde el punto de vista estadístico. Sin embargo, al modificar la pendiente con cargas 0, 1, 1.5 denominándola *pendiente disminuida*, se llegó a un modelo con mejores índices de ajuste. El modelo requirió como entrada la direccionalidad de las relaciones y en un segundo momento, ajustar el modelo. El ajuste del modelo en los cortes de edad investigados fue una guía para eliminar senderos predefinidos para el mejor ajuste del modelo final. En este sentido fueron eliminados los senderos no significativos (ver Figura 2).

En la ordenada al origen sólo el comportamiento del niño fue significativo; niños interactivos con su madre se asoció con un aumento en la ordenada al origen de desarrollo motor ($\beta = 23.37$, $DE = .75$). Si el niño se caracteriza por ser interactivo y responsivo con su madre la ordenada al origen es mayor ($\beta = 66.13$), si no es interactivo y responsivo la ordenada al origen es menor ($\beta = 42.76$). Es decir, a los 4, 8 y 12 meses de edad, los niños interactivos con sus madres predicen un mayor desarrollo motor que los niños que no interactúan.

En la Tabla 4 se observan resultados de la pendiente disminuida (cargas 0, 1, 1.5). La pendiente disminuida es más alta cuando la madre es interactiva y organizadora y el niño se caracteriza como interactivo y responsivo logrando interacciones de reciprocidad y sincronía (19.82). Si sólo la madre es interactiva-organizadora y el niño no, la pendiente es mayor (17.54) que si sólo el niño es interactivo-responsivo y la madre no (11.46); si ninguno interactúa la pendiente es negativa (-11.27).

Las madres interactivas-organizadoras predicen un mejor desarrollo motor en sus niños, que las madres desorganizadoras con niños interactivos. Se puede considerar que las madres organizadoras funcionan durante el primer año de vida como factor protector que

mejora el desarrollo de los niños que presentan dificultades para establecer interacciones con sus madres.

Finalmente, las madres caracterizadas como no-interactivas y desorganizadoras con hijos que presentan dificultades para establecer interacciones y son poco responsivos, predicen los peores resultados en el desarrollo de los niños (presentando inclusive retrocesos). Se pudo así valorar que si el niño interactúa con su madre, aumenta la pendiente y la ordenada al origen (mayor desarrollo).

DISCUSIÓN

Entre los impactos más importantes de las expresiones tempranas del daño neurológico en los niños, se encuentran las dificultades para establecer intercambios con su medio social. Se conoce que el proceso inicial de interacción y adaptación de la madre con su hijo puede verse afectado ante la presencia de una enfermedad o diversos riesgos por condiciones adversas al nacimiento (Armony-Sivan, Kaplan-Estrin, Jacobson & Lozoff, 2010; Berant, Mikulincer & Shaver, 2008; Chiu & Anderson, 2009; Feldman & Eidelman, 2006; Forcada-Guex, Pierrehumbert, Borghini, Moessinger & Muller-Nix, 2006; Korja et al., 2012; Laing et al., 2010; Meirsschaut, Warreyn & Roeyers, 2011; Montirosso et al., 2012). En la literatura son escasos los reportes sobre el papel predictivo de las interacciones tempranas madre-hijo en el desarrollo motor de los niños. Dos estudios localizados sugieren esta asociación (Badr-Zahr, 2001; Feldman & Eidelman, 2006). En el estudio realizado, el empleo del SEM con curvas de crecimiento latente mostró la potencialidad de la técnica para determinar el peso explicativo de las interacciones madre-hijo en el desarrollo motor del niño con antecedentes de daño neurológico. El Sistema 1 que caracterizó a las madres y niños con mayores interacciones de reciprocidad, predijo los mejores resultados en el desarrollo motor de los niños. Es posible predecir un mejor desarrollo motor en el

Sistema 2 (madres interactivas y niños poco responsivos) que en el Sistema 3 (madres no interactivas y niños interactivos). Finalmente se predice el peor resultado motor en el Sistema 4 (madres y niños no interactivos), donde se pudo observar una tendencia clara de retrasos al aumentar la edad de los niños. Además, es importante señalar que al comparar los promedios de estimulación cognoscitiva, emocional y social disponible para el niño en el hogar (HOME), las madres y niños pertenecientes al Sistema 1 (mayores interacciones madres-hijo y mejor desarrollo motor) mostraron los promedios más altos. Este resultado concuerda con otros estudios sobre correlaciones entre puntajes altos de estimulación en el hogar con un mejor desarrollo de los niños (Gunning et al., 2004; Murray & Yingling, 2000; Zhar, 1999). La relación entre la estimulación en el hogar y el desarrollo motor, también ha sido confirmada por otro estudio que reportó la confianza materna, el ambiente en el hogar y el desarrollo motor como factores predictores del desarrollo en niños prematuros (Badr-Zahr, 2001).

El desarrollo motor temprano como predictor de la condición del niño en etapas posteriores ha sido bien investigado, no sólo como un predictor potente de parálisis cerebral, sino también de otras alteraciones menores en el desarrollo o inclusive de retrasos en la comunicación (Bhat, Galloway & Landa, 2012; Bruggink et al., 2008; de Kieviet, Piek, Aarnoudse-Moens & Oosterlaan, 2009; Kodric, Sustersic & Paro-Panjan, 2010; Sustersic, Sustar & Paro-Panjan, 2012). Los resultados del modelo aplicado al mostrar el valor predictivo de las interacciones madre-hijo en el desarrollo motor de niños con riesgo, tienen implicaciones teóricas al considerar que es en los niveles sensoriomotores donde el niño construye sus primeros esquemas cognitivos. Esto requiere de la coordinación entre las acciones prácticas motoras que realiza el niño en sus intercambios con el medio social (acciones realizadas fundamentalmente con la madre), de las cuales derivará la construcción de esquemas del desarrollo en niveles de mayor

organización y complejidad. Sin esta organización previa el niño no podrá adaptarse a las variaciones medio-ambientales, mostrando dificultad en la capacidad de establecer relaciones de intercambio que son el sustrato de toda organización intelectual. Las implicaciones clínicas de estos resultados denotan la importancia de considerar la evaluación de las interacciones tempranas madre-hijo, como estrategia complementaria en la detección e intervención de niños con mayor riesgo para presentar retrasos en su desarrollo al año de edad.

Se sugiere continuar con esta línea de investigación, pues si bien el modelo permitió relaciones predictivas confirmatorias, la muestra de estudio fue de tamaño pequeño,

determinando una de las principales limitaciones a este tipo de estudio. La metodología observacional-cualitativa empleada es compleja y requiere de muchas horas para su registro, no se considera útil en la práctica clínica y el procedimiento complica la realización de investigaciones en muestras grandes. Derivado de lo anterior, se estableció la necesidad de analizar los mejores indicadores de evaluación de las interacciones tempranas para constituir los reactivos de un instrumento de fácil aplicación para la práctica clínica rutinaria y con posibilidades de realizar investigación. El procedimiento de validación de un instrumento propuesto será motivo de posteriores reportes.

FIGURA 1
SISTEMAS DIÁDICOS
 $I = M \times N$

FIGURA 2
CURVA DE CRECIMIENTO LATENTE
MODELO INTERACCIÓN-DESARROLLO MOTOR
(ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS)

Muñoz Ledo Rábago, Méndez Ramírez, Sánchez Pérez, Mandujano Valdés y Murata

TABLA 1
CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS AL INGRESO DEL ESTUDIO

Condición al nacimiento	Hipotrófico	Eutrófico	Número de casos
Pre término	9	4	13
Término	7	11	18
Total	16	15	31
Morbilidad neurológica	Número de casos	Severidad morbilidad	Número de casos
Mixta (más de una morbilidad)	14	Leve	9
Hipoxia - Isquemia	8	Moderada	9
Hiperbilirrubinemia	7	Severa	13
Hemorragia periventricular	1		
Neuroinfección	1		
Síndrome neurológico	Número de casos	Severidad síndrome	Número de casos
Disautonómico	10	Leve	7
Hipotónico	8	Moderado	20
Hipertónico	8	Severo	4
Hipertónico / Disautonómico	5		

TABLA 2
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y PORCENTAJE TOTAL DE INTERACCIÓN MADRE-HIJO
DE ACUERDO A SISTEMAS DIÁDICOS EN NIÑOS CON ANTECEDENTE DE RIESGO PERINATAL

Variable	Sistema 1		Sistema 2		Sistema 3		Sistema 4		p
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	
Edad materna (años)	29.91	5.09	35	5.19	26.18	7.01	29.33	6.25	.16
Edad paterna (años)	33.45	5.57	37.66	4.04	28.82	5.58	30.33	5.75	.06
Educación materna (años de estudio)	12.09	3.96	17	6.93	11.72	4.69	11.16	1.17	.24
Educación paterna (años de estudio)	11.36	4.56	18	1.73	12.09	4.37	11.33	3.44	.11
Ingreso familiar (número de salarios mínimos)	9.77	8.46	7.77	2.31	8.30	10.63	5.51	3.42	.79
Ingreso per cápita (número de salarios mínimos por miembro de la familia)	2.62	2.43	1.64	.31	1.87	2.06	1.46	1.33	.66
Egreso familiar destinado a la alimentación (%)	32.52	17.77	20.66	8.08	37.38	23.13	35.84	7.56	.55
Estimulación en el hogar "HOME" (%)	77	7.44	66	12.49	61.45	7.29	65.83	11.72	.01*
Interacciones recíprocas (% total)	67.45	6.56	65	7.21	53.81	8.96	34	12.23	.001*

*Test Welch's con ajuste por heterogeneidad de variancias

TABLA 3
PESO AL NACIMIENTO, EDAD GESTACIONAL Y DESARROLLO MOTOR A LOS 4, 8 Y 12 MESES DE EDAD, DE ACUERDO A SISTEMAS DIÁDICOS EN
NIÑOS CON ANTECEDENTE DE RIESGO PERINATAL

Variable	Sistema 1		Sistema 2		Sistema 3		Sistema 4		p
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	
Peso de nacimiento (gramos)	2.613	559	1.633	577	2.552	714	1.995	854	.08
Edad gestacional (semanas)	37.14	2.39	34.33	4.04	37.68	2.39	33.58	6.64	.12
Motor 4 meses	78.36	13.07	40.33	19.65	67.54	16.80	44.83	21.90	.003
Motor 8 meses	91.54	8.05	58.33	19.13	85.09	12.76	31.83	17.73	.001
Motor 12 meses	96.82	11.83	68.33	18.45	84.36	8.38	26.66	19.98	.001

TABLA 4
SUMA DE COEFICIENTES DE SENDERO Y COEFICIENTES DE REGRESIÓN
RESULTADOS DEL MODELO DE CURVA DE CRECIMIENTO LATENTE: INTERACCIONES MADRE-HUJO Y
DESARROLLO MOTOR

Sistemas Diádicos	Madre	Niño	Interacciones Madre x Niño	Suma de coeficientes de sendero Pendiente "disminuida"	Coefficiente de regresión
Sistema 1	1 Interactiva organizadora	1 Interactivo Responsivo	1 Reciprocidad Sincronía	$28.81 + 22.73 - 20.45 - 11.27$	$= 19.82$
Sistema 2	1 Interactiva organizadora	0 No interactivo No responsivo	0 No-reciprocidad Asincronía	$28.81 + 0 + 0 - 11.27$	$= 17.54$
Sistema 3	0 No interactiva desorganizadora	1 Interactivo Responsivo	0 No-reciprocidad Asincronía	$0 + 22.73 + 0 - 11.27$	$= 11.46$
Sistema 4	0 No interactiva desorganizadora	0 No interactivo No responsivo	0 No-reciprocidad Asincronía	$0 + 0 + 0 - 11.27$	$= -11.27$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armony-Sivan, R., Kaplan-Estrin, M., Jacobson, S.W. & Lozoff, B. (2010). Iron-deficiency anemia in infancy and mother-infant interaction during feeding. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 31(4), 326-332. doi: 10.1097/DBP.0b013e3181dc525d.
- Badr-Zahr, L.K. (2001). Quantitative and qualitative predictors of development for low-birth weight infants of Latino background. *Applied Nursing Research*, 14(3), 125-135.
- Berant, E., Mikulincer, M. & Shaver, P.R. (2008). Mothers' attachment style, their mental health, and their children's emotional vulnerabilities: A 7-year study of children with congenital heart disease. *Journal of Personality*, 76(1), 31-65. doi: 10.1111/j.1467-6494.2007.00479.x.
- Bhat, A.N., Galloway, J.C. & Landa, R.J. (2012). Relation between early motor delay and later communication delay in infants at risk for autism. *Infant Behavior & Development*, 35(4), 838-846. doi:10.1016/j.infbeh.2012.07.019.
- Brooks, G.S. & Lewis, M. (1984). Maternal responsiveness in interactions with handicapped infants. *Child Development*, 55(3), 782-793.
- Bruggink, J.L., Einspieler, C., Butcher, P.R., Van Braeckel, K.N., Prechtel, H.F. & Bos, A.F. (2008). The quality of the early motor repertoire in preterm infants predicts minor neurologic dysfunction at school age. *The Journal of Pediatrics*, 153(1), 32-39. doi: 10.1016/j.jpeds.2007.12.047.
- Bruggink, J.L., Van Braeckel, K.N. & Bos, A.F. (2010). The early motor repertoire of children born preterm is associated with intelligence at school age. *Pediatrics*, 125(6), 1356-1363. doi: 10.1542/peds.2009-2117.
- Butcher, P.R., van Braeckel, K., Bouma, A., Einspieler, C., Stremmelaar, E.F. & Bos, A.F. (2009). The quality of preterm infants' spontaneous movements: an early indicator of intelligence and behaviour at school age. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(8), 920-930. doi: 10.1111/j.1469-7610.2009.02066.x.
- Caldwell, M.B. & Bradley, R.H. (1984). *Home Observation for Measurement of the Environment (HOME)*, (ed. rev.). Little Rock, AR: University of Arkansas.
- Chen, C.Y., Lo, W.D. & Heathcock, J.C. (2013). Neonatal stroke causes poor midline motor behaviors and poor fine and gross motor skills during early infancy. *Research in Developmental Disabilities*, 34(3), 1011-1017. doi: 10.1016/j.ridd.2012.11.028.
- Chiu, S.H. & Anderson, G.C. (2009). Effect of early skin-to-skin contact on mother-preterm infant interaction through 18 months: Randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 46(9), 1168-1180. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2009.03.005.
- Cravioto, J. & Arrieta, R. (1982). *Nutrition, mental development, behavior and learning*. México: UNICEF, DIF.
- de Kieviet, J.F., Piek, J.P., Aarnoudse-Moens, C.S. & Oosterlaan, J. (2009). Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence: a meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 302(20), 2235-2242. doi: 10.1001/jama.2009.1708.
- Duncan, E.T., Duncan, C.S., Strycker, A.L., Li, F. & Alpert, A. (1999). *An introduction to latent variable growth curve modeling*. Mahwah, New Jersey: Erlbaum.
- Evans, C.A. & Porter, C.L. (2009). The emergence of mother-infant co-regulation during the first year: links to infants' developmental status and attachment. *Infant Behavior & Development*, 32(2), 147-158. doi: 10.1016/j.infbeh.2008.12.005.

- Evensen, K.A., Skranes, J., Brubakk, A.M. & Vik, T. (2009). Predictive value of early motor evaluation in preterm very low birth weight and term small for gestational age children. *Early Human Development*, 85(8), 511-518. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2009.04.007.
- Feldman, R. & Eidelman, A. (2006). Neonatal state organization, neuromaturation, mother-infant interaction and cognitive development in small-for-gestational-age premature infants. *Pediatrics*, 118(3), 869-878. doi: 10.1542/peds.2005-2040.
- Flegel, J. & Kolobe, T.H. (2002). Predictive validity of the test of infant motor performance as measured by the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency at School Age. *Physical Therapy*, 82(8), 762-771.
- Forcada-Guex, M., Pierrehumbert, B., Borghini, A., Moessinger, A. & Muller-Nix, C. (2006). Early dyadic patterns of mother-infant interactions and outcomes of prematurity at 18 months. *Pediatrics*, 118(1), 107-114. doi: 10.1542/peds.2005-1145
- Gesell, A. & Amatruda, C. (1979). *Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño. Métodos clínicos y aplicaciones prácticas*. [Diagnosis of normal and abnormal development in childhood. Clinical methods and practical applications]. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Góngora, X. & Farkas, C. (2009). Infant sign language program effects on synchronic mother-infant interactions. *Infant Behavior & Development*, 32(2), 216-225. doi: 10.1016/j.infbeh.2008.12.011
- Gunning, M., Conroy, S., Valoriani, V., Figueiredo, B., Kammerer, M.H., Muzik, M., Glatigny-Dallay, E. & Murray, L. (2004). Measurement of mother-infant interactions and the home environment in a European setting: Preliminary results from a cross-cultural study. *The British Journal of Psychiatry. Supplement*, 46, 38-44.
- Harris, S.R., Backman, C.L. & Mayson, T.A. (2010). Comparative predictive validity of the Harris Infant Neuromotor Test and the Alberta Infant Motor Scale. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(5), 462-467. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03518.x.
- Jackson, B.J., Needelman, H., Roberts, H., Willet, S. & McMorris, C. (2012). Bayley Scales of Infant Development Screening Test-Gross Motor Subtest: Efficacy in determining need for services. *Pediatric Physical Therapy*, 24(1), 58-62. doi: 10.1097/PEP.0b013e31823d8ba0.
- Kleberg, A., Westrup, B. & Stjernqvist, K. (2000). Developmental outcome, child behaviour and mother-child interaction at 3 years of age following Newborn Individualized Developmental Care and Intervention Program (NIDCAP) intervention. *Early Human Development*, 60(2), 123-135.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- Kodric, J., Sustersic, B. & Paro-Panjan, D. (2010). Assessment of general movements and 2.5 year developmental outcomes: Pilot results in a diverse preterm group. *European Journal of Paediatric Neurology*, 14(2), 131-137. doi: 10.1016/j.ejpn.2009.04.012
- Korja, R., Latva, R. & Lehtonen, L. (2012). The effects of preterm birth on mother-infant interaction and attachment during the infant's first two years. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 91(2), 164-173. doi: 10.1111/j.1600-0412.2011.01304.x.
- Laing, S., McMahon, C., Ungerer, J., Taylor, A., Badawi, N. & Spence, K. (2010). Mother-child interaction and child developmental capacities in toddlers with major birth defects

- requiring newborn surgery. *Early Human Development*, 86(12), 793-800. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2010.08.025.
- Landry, S.H., Smith, K.E., Miller-Lancar, C.L. & Surank, P.R. (1998). The relation of change in maternal interactive styles to the developing social competence of full-term and preterm children. *Child Development*, 69(1), 105-123.
- Landry, S.H., Smith, K.E., Swank, P.R. & Guttentag, C. (2008). A responsive parenting intervention: The optimal timing across early childhood for impacting maternal behaviors and child outcomes. *Developmental Psychology*, 44(5), 1335-1353. doi:10.1037/a0013030.
- Landry, S.H., Smith, K.E., Swank, P.R., Zucker, T., Crawford, A.D. & Solari, E.F. (2011). The effects of a responsive parenting intervention on parent-child interactions during shared book reading. *Developmental Psychology*, 48(4), 969-986. doi: 10.1037/a0026400.
- Leitch, D.B. (1999). Mother-infant interaction: Achieving synchrony. *Nursing Research*, 48(1), 55-58.
- Masur, E.F. & Olson, J. (2008). Mothers' and infants' responses to their partners' spontaneous action and vocal/verbal imitation. *Infant Behavior & Development*, 31(4), 704-715. doi: 10.1016/j.infbeh.2008.04.005.
- Meirsschaut, M., Warreyn, P. & Roeyers, H. (2011). What is the impact of autism on mother-child interactions within families with a child with autism spectrum disorder? *Autism Research*, 4(5), 358-367. doi: 10.1002/aur.217.
- Mendelsohn, A.L., Huberman, H.S., Berkule, S.B., Brockmeyer, C.A., Morrow, L.M. & Dreyer, B.P. (2011). Primary care strategies for promoting parent-child interactions and school readiness in at-risk families: The Bellevue Project for Early Language, Literacy, and Education Success. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 165(1), 33-41. doi:10.1001/archpediatrics.2010.254.
- Mills-Koonce, W.R., Gariépy, J.L., Propper, C., Sutton, K., Calkins, S., Moore, G. & Cox, M. (2007). Infant and parent factors associated with early maternal sensitivity: A caregiver-attachment systems approach. *Infant Behavior & Development*, 30(1), 114-126. doi: 10.1016/j.infbeh.2006.11.010.
- Montirosso, R., Fedeli, C., Murray, L., Morandi, F., Brusati, R., Perego, G.G. & Borgatti, R. (2012). The role of negative maternal affective states and infant temperament in early interactions between infants with cleft lip and their mothers. *Journal of Pediatric Psychology*, 37(2), 241-250. doi: 10.1093/jpepsy/jsr089.
- Muñoz Ledo, R.P., Cravioto, J., Méndez, R.I., Sánchez, P.C. & Mandujano, V.M. (2007). *Interacciones madre-hijo y desarrollo infantil* [Mother-child interactions and early childhood development]. México: Serie Académicos, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Muñoz Ledo, R.P., Sánchez, P.C., Méndez, R.I. & Mandujano, V.M. (2003). Sistemas diádicos y secuela al año de edad en niños con daño neurológico perinatal [Dyadic systems and sequelae at year of age in children with perinatal neurological damage]. *Perinatología y Reproducción Humana*, 17(1), 10-18.
- Muñoz Ledo, R.P., Sánchez, P.C., Méndez, R.I. & Mandujano, V.M. (2002). Interacciones tempranas y desarrollo del niño con daño neurológico [Early interactions and development in children with neurological damage]. *Revista de Ciencias Clínicas*, 3(1), 7-18.
- Murray, A.D. & Hornbaker, A.V. (1997). Maternal directive and facilitative interaction styles: Associations with language and cognitive development of low risk and high risk toddlers. *Development and Psychopathology*, 9(3), 507-516.

- Murray, A.D. & Yingling, J.L. (2000). Competence in language at 24 months: Relations with attachment and home stimulation. *The Journal of Genetic Psychology*, 161(2), 133-140. doi: 10.1080/00221320009596700.
- Neu, M. & Robinson, J. (2010). Maternal holding of preterm infants during the early weeks after birth and dyad interaction at six months. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*, 39(4), 401-414. doi: 10.1111/j. 1552-6909.2010.01152.x.
- Newnham, C.A., Milgrom, J. & Skouteris, H. (2008). Effectiveness of a modified Mother-Infant Transaction Program on outcomes for preterm infants from 3 to 24 months of age. *Infant Behavior & Development*, 32(1), 17-26. doi: 10.1016/j.infbeh.2008.09.004.
- Page, M., Wilhelm, M.S., Gamble, W.C. & Card, N.A. (2010). A comparison of maternal sensitivity and verbal stimulation as unique predictors of infant social-emotional and cognitive development. *Infant Behavior & Development*, 33(1), 101-110. doi:10.1016/j.infbeh.2009.12.001.
- Pearson, R.M., Heron, J., Melotti, R., Joinson, C., Stein, A., Ramchandani, P.G. & Evans, J. (2011). The association between observed non-verbal maternal responses at 12 months and later infant development at 18 months and IQ at 4 years: A longitudinal study. *Infant Behavior & Development*, 34(4), 525-533. doi: 10.1016/j.infbeh.2011.07.003
- Piaget, J. (1985). *El nacimiento de la inteligencia* [The origin of intelligence]. Barcelona: Crítica.
- Polisano, R.J., Chiarello, L.A. & Haley, S.M. (1993). Factors related to mother-infant interaction in infants with motor delays. *Pediatric Physical Therapy*, 5(2), 55-60.
- Potharst, E.S., Schuengel, C., Last, B.F., van Wassenae, A.G, Kok, J.H. & Houtzager, B.A. (2012). Difference in mother-child interaction between preterm- and term-born preschoolers with and without disabilities. *Acta Paediatrica*, 101(6), 597-603. doi: 10.1111/j.1651-2227.2012.02599.x.
- Preacher, K.J., Wichman, A.L., MacCallum, R.C. & Briggs, N.E. (2008). *Latent growth curve modeling*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Skuban, E.M, Shaw, D.S., Gardner, F., Supplee, L.H. & Nichols, SR. (2006). The correlates of dyadic synchrony in high-risk, low-income toddler boys. *Infant Behavior & Development*, 29(3), 423-434. doi: 10.1016/j.infbeh.2006.02.004.
- Smith, J.C., Cumming, A. & Xeros-Constantinides, S. (2010). A decade of parent and infant relationship support group therapy programs. *International Journal of Group Psychotherapy*, 60(1), 59-89. doi: 10.1521/ijgp.2010.60.1.5.
- Spittle, A.J., Boyd, R.N., Inder, T.E. & Doyle, L.W. (2009). Predicting motor development in very preterm infants at 12 months' corrected age: The role of qualitative magnetic resonance imaging and general movements assessments. *Pediatrics*, 123(2), 512-517. doi: 10.1542/peds.2008-0590.
- Spittle, A.J., Doyle, L.W. & Boyd, R.N. (2008). A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(4), 254-266. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.02025.x.
- Sustersic, B., Sustar, K. & Paro-Panjan, D. (2012). General movements of preterm infants in relation to their motor competence between 5 and 6 years. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(6), 724-9. doi: 10.1016/j.ejpn.2012.05.008.
- Taylor, J.A., Davis, R.L. & Kemper, K.J. (1997). A randomized controlled trial of group versus

- individual well child care for high-risk children: Maternal-child interaction and developmental outcomes. *Pediatrics*, 99(6), 1-6.
- Wilder, J. & Granlund, M. (2003). Behaviour style and interaction between seven children with multiple disabilities and their caregivers. *Child, Care, Health and Development*, 29(6), 559-567.
- Yang, H., Einspieler, C., Shi, W., Marschik, P.B., Wang, Y., Cao, Y., Li, H., Liao, Y.G. & Shao, X.M. (2012). Cerebral palsy in children: Movements and postures during early infancy, dependent on preterm vs. full term birth. *Early Human Development*, 88(10), 837-843. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2012.06.004.
- Young, G.S., Merin, N., Rogers, S.J. & Ozonoff, S. (2009). Gaze behavior and affect at 6 months: Predicting clinical outcomes and language development in typically developing infants and infants at risk for autism. *Developmental Science*, 12(5), 798-7814. doi: 0.1111/j.1467-7687.2009.00833.x.
- Yuge, M., Marschik, P.B., Nakajima, Y., Yamori, Y., Kanda, T., Hirota, H., Yoshida, N. & Einspieler, C. (2011). Movements and postures of infants aged 3 to 5 months: To what extent is their optimality related to perinatal events and to the neurological outcome? *Early Human Development*, 87(3), 231-237. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2010.12.046.
- Zanudin, A., Burns, Y., Gray, P.H., Danks, M., Poulsen, L. & Watter, P. (2013). Perinatal events and motor performance of children born with elbw and nondisabled. *Pediatric Physical Therapy*, 25(1), 30-35. doi: 10.1097/PEP.0b0 13e31827aa424.
- Zhar, L.K. (1999). Predictors of development in premature infants from low-income families: African, Americans and Hispanics. *Journal of Perinatology*, 19(4), 284-299.

Instituto Nacional de Pediatría
México D.F.
México

Fecha de recepción: 10 de octubre de 2012
Fecha de aceptación: 27 de mayo de 2013