



Boletín Médico del Hospital Infantil de México

www.elsevier.es/bmhim



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación diagnóstica del nivel de desarrollo en niños identificados con riesgo de retraso mediante la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil



CrossMark

Antonio Rizzoli-Córdoba^{a,*}, Martha Carmen Campos-Maldonado^b, Víctor Hugo Vélez-Andrade^b, Ismael Delgado-Ginebra^a, César Iván Baqueiro-Hernández^a, Miguel Ángel Villasís-Keever^c, Hortensia Reyes-Morales^d, Lucía Ojeda-Lara^e, Erika Berenice Davis-Martínez^e, Gabriel O'Shea-Cuevas^f, Daniel Aceves-Villagrán^g, Joaquín Carrasco-Mendoza^g, Víctor Manuel Villagrán-Muñoz^h, Elizabeth Halley-Castillo^h, Beatriz Sidonio-Aguayoⁱ, Josuha Alexander Palma-Tavera^j y Onofre Muñoz-Hernández^d

^a Unidad de Investigación en Neurodesarrollo, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

^b Estrategia de Desarrollo Infantil del Componente Salud del Programa PROSPERA en el estado de Puebla, Puebla, Puebla, México

^c Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México D.F., México

^d Dirección de Investigación, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

^e Subdirección de Atención Primaria a la Salud y Prospera, Servicios de Salud del estado de Puebla, Puebla, Puebla, México

^f Comisión Nacional de Protección Social en Salud, Secretaría de Salud, México D.F., México

^g Dirección General del Programa PROSPERA, Comisión Nacional de Protección Social en Salud, México D.F., México

^h Dirección General Adjunta de Seguro Médico Siglo XXI, Comisión Nacional de Protección Social en Salud, México D.F., México

ⁱ Curso de alta especialidad en Rehabilitación Pediátrica, Universidad Nacional Autónoma de México con sede en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

^j Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, México D.F., México

Recibido el 26 de octubre de 2015; aceptado el 2 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 8 de enero de 2016

PALABRAS CLAVE

Desarrollo infantil;
Riesgo de retraso en
el desarrollo;
Prueba de tamiz;
Prueba EDI;

Resumen

Introducción: La prueba Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI), diseñada en México, clasifica a los niños de acuerdo con su desarrollo en desarrollo normal, rezago en el desarrollo y riesgo de retraso. La versión modificada se desarrolló y validó, pero no se conocen sus propiedades en base poblacional. El objetivo de este trabajo fue establecer la confirmación diagnóstica en niños de 16 a 59 meses identificados con riesgo de retraso por la prueba EDI.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: antoniorizzoli@gmail.com (A. Rizzoli-Córdoba).

Evaluación
diagnóstica;
Inventario de
Desarrollo de Battelle

Métodos: Se realizó un estudio transversal de base poblacional en una entidad federativa de México. Se aplicó la prueba EDI a 11,455 niños de 16 a 59 meses, de diciembre de 2013 a marzo de 2014. Se consideró como población elegible al 6.2% (n=714) que obtuvo como resultado riesgo de retraso. Para la inclusión en el estudio se realizó una aleatorización estratificada por bloques para sexo y grupo de edad. A cada participante se le realizó la evaluación diagnóstica utilizando el Inventario de Desarrollo de Battelle 2^a. edición.

Resultados: De los 355 participantes incluidos, el 65.9% fue de sexo masculino y el 80.2% de medio rural. El 6.5% fueron falsos positivos (cociente total de desarrollo > 90) y el 6.8% no tuvo ningún dominio con retraso (cociente de desarrollo de dominio < 80). Se calculó la proporción de retraso en las siguientes áreas: comunicación (82.5%), cognitivo (80.8%), personal-social (33.8%), motor (55.5%) y adaptativo (41.7%). Se observaron diferencias en los porcentajes de retraso por edad y dominio/subdominio evaluado.

Conclusiones: Se corroboró la presencia de retraso en al menos un dominio evaluado por la prueba diagnóstica en el 93.2% de la población estudiada.

© 2015 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Child development;
Risk;
Developmental delay;
Screening tool;
CDE Test;
Diagnostic
evaluation;
Battelle
Developmental
Inventory

Diagnostic evaluation of the developmental level in children identified at risk of delay through the Child Development Evaluation Test

Abstract

Background: The Child Development Evaluation (or CDE Test) was developed in Mexico as a screening tool for child developmental problems. It yields three possible results: normal, slow development or risk of delay. The modified version was elaborated using the information obtained during the validation study but its properties according to the base population are not known. The objective of this work was to establish diagnostic confirmation of developmental delay in children 16- to 59-months of age previously identified as having risk of delay through the CDE Test in primary care facilities.

Methods: A population-based cross-sectional study was conducted in one Mexican state. CDE test was administered to 11,455 children 16- to 59-months of age from December/2013 to March/2014. The eligible population represented the 6.2% of the children (n=714) who were identified at risk of delay through the CDE Test. For inclusion in the study, a block randomization stratified by sex and age group was performed. Each participant included in the study had a diagnostic evaluation using the Battelle Development Inventory, 2nd edition.

Results: From the 355 participants included with risk of delay, 65.9% were male and 80.2% were from rural areas; 6.5% were false positives (Total Development Quotient >90) and 6.8% did not have any domain with delay (Domain Developmental Quotient <80). The proportion of delay for each domain was as follows: communication 82.5%; cognitive 80.8%; social-personal 33.8%; motor 55.5%; and adaptive 41.7%. There were significant differences in the percentages of delay both by age and by domain/subdomain evaluated.

Conclusions: In 93.2% of the participants, developmental delay was corroborated in at least one domain evaluated.

© 2015 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

El desarrollo infantil es un proceso de cambio en que el niño aprende a dominar niveles siempre más complejos de movimiento, pensamiento, sentimientos y relaciones con los demás. Se produce cuando el niño interactúa con las personas, las cosas y otros estímulos en su ambiente biofísico y social, y aprende de ellos¹.

La finalidad de todo proceso de evaluación en desarrollo infantil es dar la oportunidad de que tanto los padres

como los profesionales tengan un conocimiento, lo más completo posible, acerca de las capacidades y limitaciones del niño, de manera que estén preparados para generar las pautas de intervención que resulten más eficaces: encontrar respuestas útiles y generar estrategias adecuadas². La detección de problemas en el desarrollo es de suma importancia, ya que permite acceder a un diagnóstico y tratamiento oportunos³ al identificar de forma temprana a los niños que no realizan las actividades que corresponden a su edad, y dar pie a acciones que permitan a estos niños

continuar con la adquisición de habilidades del periodo que les corresponde.

La prueba Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) es una prueba de tamiz, diseñada y validada en México, para la detección oportuna de problemas en el desarrollo, que abarca de 1 a 59 meses de edad. Da un resultado basado en un semáforo: verde o desarrollo normal, amarillo o rezago en el desarrollo y rojo o riesgo de retraso. Las razones no excluyentes por las cuales se puede obtener el resultado rojo o de riesgo de retraso en niños de 5-59 meses de edad son tres:

1. No realizar las actividades —evaluadas en el eje de áreas del desarrollo: motor fino, motor grueso, lenguaje, social y conocimiento— que corresponden a su grupo de edad ni las del grupo de edad anterior.
2. Presentar al menos una señal de alarma.
3. Presentar alteración en al menos una pregunta del eje de exploración neurológica⁴.

La versión modificada de la prueba EDI⁵ presenta una sensibilidad del 89% y una especificidad del 62% para el grupo de 16 a 59 meses de edad⁶, que llegan a más del 80% si se analiza cada dominio o subdominio del desarrollo por separado⁷. El 93.8% de los niños con resultado en rojo tienen, al menos, un dominio con resultado normal bajo que se puede beneficiar con una intervención dirigida⁸.

Después de analizar la evidencia disponible, en el panel de expertos “Validación de instrumentos diagnósticos de problemas del desarrollo infantil en México” se concluyó, entre otras cosas, que “la versión modificada de la prueba EDI era el instrumento más adecuado en el contexto de la población menor de 5 años en México”, y que “para los niños de 16-59 meses que en esta prueba obtuvieran un resultado de riesgo de retraso se recomienda la aplicación de una prueba diagnóstica, con el propósito de establecer un perfil que pueda conducirlos a una mejor forma de manejo y atención”⁶⁻¹⁰. El Inventario de Desarrollo de Battelle 2ª edición en español (IDB-2)¹¹ ha demostrado su utilidad al identificar con puntajes más bajos a niños con diagnóstico de problemas en el desarrollo, como retraso en global en el desarrollo, síndrome de Down, niños con antecedente de prematuridad¹², trastorno por déficit de atención¹³ y trastorno del espectro autista¹⁴. Por esto, además de la disponibilidad completa en idioma español, el mismo panel recomendó al IDB-2 como la herramienta diagnóstica más adecuada para el contexto del país⁹.

El objetivo principal de este estudio fue establecer la confirmación diagnóstica de retraso en el desarrollo y los dominios más afectados en niños de 16 a 59 meses identificados con riesgo de retraso por la versión modificada de la prueba EDI. Como objetivo secundario, analizar las diferencias de acuerdo con el sexo, grupo de edad, estado nutricional y tipo de localidad.

2. Método

Se realizó un estudio transversal de base poblacional en áreas rurales y urbanas en el estado de Puebla, localizado en el centro de la República Mexicana.

2.1. Población de estudio

Se analizó una población de niños y niñas de 16 a 59 meses de edad identificados con riesgo de retraso en el desarrollo por la versión modificada de la prueba EDI, de diciembre de 2013 a marzo de 2014. Para cada participante se registraron los siguientes datos: sexo, edad en meses, tipo de localidad donde habita (rural menor a 2,500 habitantes)¹⁵, nivel de marginación de la localidad¹⁶, estado nutricional con base en la relación peso/talla por sexo (de acuerdo con las tablas de la Organización Mundial de la Salud¹⁷) y, para los mayores de 3 años si acude a educación preescolar.

2.2. Descripción de las pruebas aplicadas y criterios de evaluación

2.2.1. Prueba de tamiz

La prueba Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) es una herramienta de tamiz, desarrollada y validada en México, para la detección oportuna de problemas del desarrollo infantil en niños y niñas desde un mes de vida y hasta un día antes de cumplir los 5 años de edad^{5,6}. La versión modificada consta de 26 a 35 ítems, respondidos por los cuidadores primarios o que se califican con observación de la presencia de conductas agrupadas en cinco ejes: a) factores de riesgo biológico; b) señales de alerta; c) áreas del desarrollo (motor fino, motor grueso, lenguaje, social y conocimiento); d) señales de alarma; y e) exploración neurológica. Los resultados posibles son desarrollo normal (verde), rezago en el desarrollo (amarillo) o riesgo de retraso (rojo). Se puede clasificar en rojo a partir del resultado obtenido en uno o más de los siguientes ejes: áreas de desarrollo, exploración neurológica o señales de alarma⁴.

2.2.2. Evaluación diagnóstica

El IDB-2 en español¹¹ es una prueba diagnóstica que abarca desde los 0 meses hasta los 7 años 11 meses de edad, y se utiliza para evaluar y cuantificar el nivel de desarrollo Infantil en diferentes niveles: global, mediante el cociente total de desarrollo (CTD); por dominio, mediante el cociente de desarrollo de cada dominio (CDD); o por subdominio, mediante el puntaje escalar de subdominio (PES)¹⁸. Los cinco dominios que evalúa son adaptativo, personal-social, comunicación, motor y cognitivo. Esto a través de la evaluación de 13 subdominios independientes: auto-cuidado, responsabilidad personal, interacción con adultos, interacción con pares, autoconcepto y rol social, comunicación receptiva y expresiva, motor grueso, fino y perceptual, atención y memoria, percepción y conceptos y razonamiento y habilidades académicas.

La medición del desarrollo se efectuó en los tres niveles siguientes:

- a) Cociente total de desarrollo (CTD). Resultado de ponderar de los cinco dominios del desarrollo evaluados en la prueba. Se consideró como resultado anormal un CTD < 90 (que incluye las categorías de normal bajo, retraso y retraso significativo) para identificar la mayor parte de niños con retraso en algún dominio⁶.

Tabla 1 Descripción de los parámetros y rangos de valores de referencia para las categorías diagnósticas por tipo de resultado en la prueba IDB-2

Variable del IDB-2	Parámetros				Rango de valores para la categoría diagnóstica del desarrollo*					
	Media	DE	Min	Max	Retraso significativo	Retraso	Normal bajo	Normal	Normal alto	Avanzado
CTD	100	15	45	155	45-69	70-79	80-89	90-109	110-119	120-129
CDD	100	15	55	145	55-69	70-79	80-89	90-109	110-119	120-129
PES	10	3	1	19	1-3	4-5	6-7	8-12	13-14	15-16

IDB-2: Inventario del Desarrollo de Battelle, 2^a edición; DE: desviación estándar; Min: mínimo; Max: máximo; CTD: cociente total de desarrollo; CDD: cociente de desarrollo de dominio; PES: puntaje escalar de subdominio.

* Los números en negritas representan los rangos de valores clasificados como anormales en el estudio.

- b) Cociente de desarrollo de cada dominio (CDD). Es producto del resultado en los subdominios correspondientes. Se consideró como retraso un CDD < 80.
- c) Puntaje escalar del subdominio (PES). Es la medición del nivel de habilidades y competencias en cada área específica. Se consideró como retraso un PES ≤ 5.

Los parámetros de cada una de estas variables, así como las categorías en las que se agrupan son las especificadas para la prueba IDB-2¹¹ y se resumen en la [tabla 1](#).

2.2.3. Estandarización de la evaluación

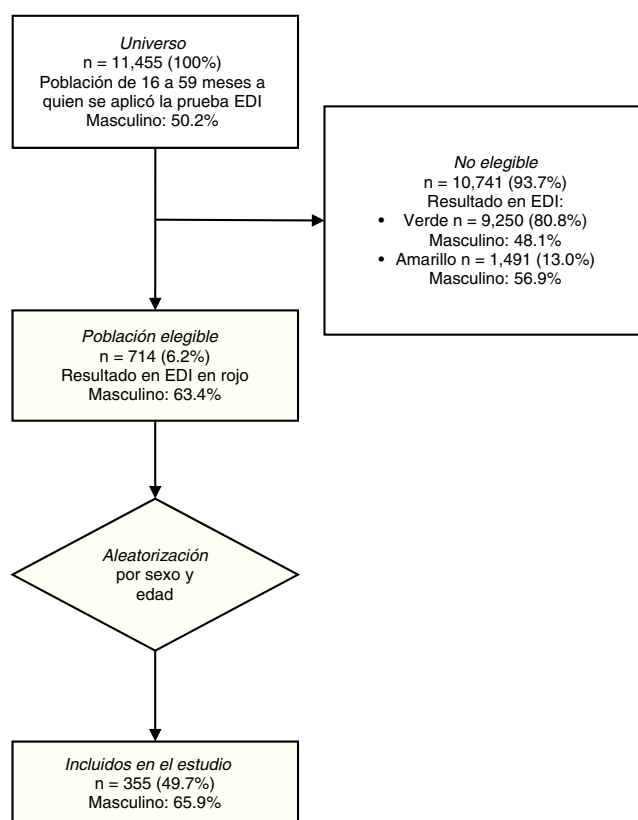
La aplicación de la versión modificada de la prueba de tamiz EDI⁵ se llevó a cabo en unidades de atención primaria por 24 psicólogos quienes, en el curso de capacitación^{19,20}, obtuvieron un resultado mayor al 95% en la evaluación final, y en la supervisión de la aplicación en campo una concordancia en el estudio de sombra del 100% con el monitor²¹.

Se estandarizó la aplicación de la prueba diagnóstica (IDB-2) con cuatro psicólogos que obtuvieron más del 95% de calificación en la evaluación teórica final del curso y, en el estudio de sombra, que administraron de forma correcta el 100% de los reactivos del IDB-2. Los ítems fueron aplicados de acuerdo con las instrucciones para cada uno¹¹. Cada cuadernillo fue revisado para corroborar la aplicación y puntajes crudos. La calificación se realizó a través de la plataforma electrónica de la prueba, y los valores fueron capturados en una hoja de cálculo diseñada exprofeso.

2.2.4. Selección de la muestra

El universo de estudio fueron los 11,455 niños de 16 a 59 meses a quienes se les aplicó la prueba EDI. Con base en el resultado de la prueba, se consideró como no elegible el 93.7% (n = 10,741) por obtener resultados de desarrollo normal (verde) o rezago en el desarrollo (amarillo). Se consideró como población elegible al 6.2% (n = 714) que obtuvieron resultados de riesgo de retraso (rojo) ([fig. 1](#)). Todos los niños identificados con riesgo de retraso fueron referidos para recibir la atención necesaria en los servicios de salud o educativos, además de brindar consejería a los padres o cuidadores primarios (modelo habitual de atención). Para la inclusión en el estudio, se realizó una aleatorización estratificada por bloques de sexo y grupo de edad (años). Al identificar un paciente con riesgo de retraso, el psicólogo notificaba a la coordinadora estatal del proyecto, quien generó las secuencias aleatorias e informó al evaluador el

grupo al que correspondía el menor, vía telefónica. Se solicitó el consentimiento verbal a los padres y cuidadores de los niños del grupo de estudio para la aplicación adicional de la prueba de evaluación diagnóstica del nivel de desarrollo utilizando el IDB-2¹¹ en un lapso no mayor a dos semanas después de la aplicación de la prueba de tamiz. Cada prueba fue capturada en una plataforma electrónica, revisada en la coordinación estatal, y validada por el grupo de investigación, corroborando la correcta calificación de la prueba y el adecuado llenado de la base de datos, así como el reporte con las recomendaciones. A cada familiar se le entregó un reporte con consejería y recomendaciones personalizadas para cada niño con base en su perfil de desarrollo. El



EDI: Evaluación del Desarrollo Infantil

Figura 1 Flujo de para la inclusión de pacientes en el estudio.

Tabla 2 Descripción de las características de la población incluida en el estudio por grupo de edad

Característica		Grupo de edad en meses									
		Total N = 355 ^a		16-24 n = 58		25-36 n = 114		37-48 n = 110		49-59 n = 73	
		N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Sexo^a	Masculino	234	(65.9)	36	(62.1)	75	(65.8)	69	(62.7)	54	(74.0)
	Femenino	121	(34.1)	22	(37.9)	39	(34.2)	41	(37.3)	19	(26.0)
Tipo de localidad^b	Urbana	68	(19.2)	11	(19.0)	20	(17.5)	25	(22.7)	12	(16.4)
	Rural	287	(80.8)	47	(81.0)	94	(82.5)	85	(77.3)	61	(83.6)
Nivel de marginación^c	Muy bajo	45	(12.7)	8	(13.8)	20	(17.5)	12	(10.9)	5	(6.8)
	Bajo	135	(38.0)	20	(34.5)	33	(28.9)	48	(43.6)	34	(46.6)
	Medio	110	(31.0)	18	(31.0)	40	(35.1)	28	(25.5)	24	(32.9)
Estado nutricional^d	Alto	65	(18.3)	12	(20.7)	21	(18.4)	22	(20.0)	10	(13.7)
	Normal	218	(61.4)	35	(60.3)	73	(64.0)	68	(61.8)	42	(57.5)
	Desnutrición	122	(34.4)	23	(39.7)	38	(33.3)	37	(33.7)	24	(32.9)
Acude a preescolar^e	Sobrepeso/obesidad	15	(4.2)	0	(0.0)	3	(2.7)	5	(4.5)	7	(9.6)
	Sí	44	(24.0)	No aplica				15	(13.6)	29	(39.7)
	No	139	(76.0)					95	(86.4)	44	(60.3)

^a Dado que preescolar es solo para niños mayores de 3 años, la población total para esa característica fue de n = 183.

^a Prueba χ^2 para diferencias en la distribución del sexo por grupo de edad ($p < 0.393$).

^b Prueba χ^2 para diferencias en la distribución del tipo de localidad por grupo de edad ($p < 0.695$).

^c Prueba χ^2 para diferencias en la distribución del nivel de marginación de la localidad por grupo de edad ($p < 0.193$).

^d Prueba χ^2 para diferencias en la distribución del estado nutricional (normal vs. anormal) por grupo de edad ($p < 0.842$).

^e Prueba χ^2 para diferencias en la distribución de la asistencia a preescolar por grupo de edad ($p < 0.001$).

estudio fue aprobado por las Comisiones de Investigación, Ética y Bioseguridad. Las actividades fueron parte de lo realizado en el estudio HIM/2012/063.

2.2.5. Análisis estadístico

Para las variables numéricas continuas (CTD, CDD y PES) se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar el ajuste a la distribución normal. Dado que se encontró una distribución sesgada, se describieron utilizando medianas y rango intercuartilar (RIC), y se mostró su dispersión utilizando un diagrama de caja. La edad se agrupó en categorías y, al igual que para las variables dicotómicas o categóricas, se utilizó la frecuencia absoluta (n) y relativa (%). Para evaluar diferencias entre variables dicotómicas o categóricas, se utilizó la prueba χ^2 y se calculó el intervalo de confianza al 95% (IC95%). Los diferentes análisis se realizaron utilizando el paquete IBM SPSS versión 20.0. Se consideró como significación estadística un valor de $p < 0.05$ a dos colas. Se realizó el cálculo retrospectivo de la probabilidad de rechazar la hipótesis nula de que los porcentajes de retraso fueran similares entre sexo, estado nutricional y tipo de localidad (poder) utilizando el programa PS Power and Sample Calculations versión 3.0.

3. Resultados

3.1. Características de la población incluida en el estudio

Se incluyeron en el estudio 355 niños de 16 a 59 meses de edad identificados con riesgo de retraso (semáforo en rojo) en la prueba EDI (tabla 2). La distribución por sexo

en el total de la población a quien se le aplicó la prueba EDI (n = 11,455) fue masculino del 50.2% y femenino del 49.8%. Para la población elegible, que obtuvo un resultado en rojo en la prueba EDI (n = 714), el 63.4% fue de sexo masculino. Se encontraron diferencias significativas entre sexo y resultado global de la prueba ($p < 0.001$). De la población incluida en el estudio, el 65.9% fue de sexo masculino (n = 234) y el 34.1%, femenino (n = 121). No se encontraron diferencias con la población elegible ni por sexo ($p = 0.173$) ni edad ($p = 0.860$) entre la población incluida y no incluida, lo que se traduce como un adecuado proceso de aleatorización. La distribución de la población incluida por tipo de localidad fue del 19.2% urbana (n = 68) y del 80.8% rural (n = 287). Por nivel de marginación fue la siguiente distribución: muy bajo, del 12.7% (n = 45); bajo, del 38.0% (n = 135); medio, 31.0% (n = 110); y alto, 18.3% (n = 65). Estas diferencias fueron dadas por el predominio de niños evaluados con la prueba EDI en localidades rurales. El estado nutricional de los participantes fue normal en el 61.4% (n = 218); desnutrición leve en el 23.4% (n = 83); desnutrición moderada en el 8.7% (n = 31); desnutrición severa en el 2.3% (n = 8); sobrepeso en el 3.1% (n = 11); y obesidad en el 1.1% (n = 4). La distribución por grupo de edad fue la siguiente: de 16-24 meses, el 16.3% (n = 58); de 25-36 meses, el 32.1% (n = 114); de 37-48 meses, el 31.0% (n = 110); y de 49-59 meses, el 20.6% (n = 73). No se encontraron diferencias con la población elegible ($p = 0.860$). Tampoco se encontraron diferencias en la distribución por grupo de edad ni por sexo ($p = 0.393$), tipo de localidad ($p = 0.695$), nivel de marginación de la localidad ($p = 0.193$) o estado nutricional (normal vs. anormal) ($p = 0.842$). Se encontró diferencia significativa ($p \leq 0.001$) en la distribución por grupo de edad de los niños que acuden a pre-escolar, que fue mayor en el

Tabla 3 Distribución de los participantes con resultado anormal (rojo) por cada eje evaluado en la prueba de tamizaje EDI*

	Total N = 355		Grupo de edad en meses ^{a,b,c}							
			16-24 (n = 58)		25-36 (n = 114)		37-48 (n = 110)		49-59 (n = 73)	
Eje con resultado en rojo	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Áreas del desarrollo	337	(94.9)	52	(89.7)	108	(94.7)	104	(94.5)	73	(100.0)
Señales de alarma	111	(31.3)	15	(25.9)	30	(26.3)	42	(28.2)	24	(32.9)
Exploración neurológica	30	(8.5)	5	(8.6)	8	(7.0)	9	(8.2)	8	(11.0)

* El resultado en cada eje es independiente, por lo que la suma de cada columna puede ser mayor al 100%. No se consideró el resultado en los ejes de señales de alerta o factores de riesgo biológico dado que no influyen en la calificación global de la prueba en este rango de edad.

^a Prueba χ^2 para diferencias en la distribución del resultado en el eje de áreas de desarrollo (verde/rojo) por edad ($p=0.063$).

^b Prueba χ^2 para diferencias en la distribución del resultado en el eje de áreas de señales de alarma (verde/rojo) por edad ($p=0.201$).

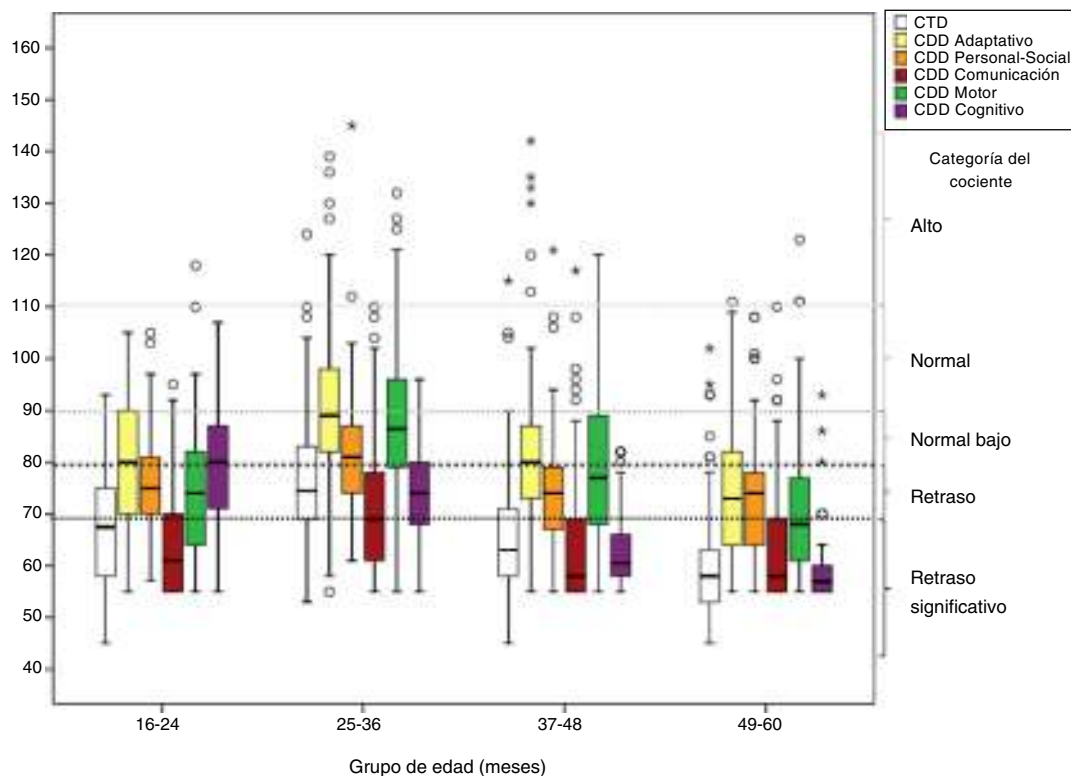
^c Prueba χ^2 para diferencias en la distribución del resultado en el eje de exploración neurológica (verde/rojo) por edad ($p=0.823$).

grupo de 49-59 meses (39.7%) comparado con el grupo de 37-48 meses (13.6%).

Los ejes de la prueba EDI en que los participantes obtuvieron una calificación en rojo, considerando que se puede tener un resultado anormal en más de un eje, fueron los siguientes: áreas del desarrollo, el 94.9% ($n=337$); señales de alarma, el 31.3% ($n=111$); exploración neurológica, el 8.5% ($n=30$). No se encontraron diferencias en la frecuencia de alteración para ninguno de los ejes por grupo de edad (tabla 3).

3.2. Resultados globales en la prueba diagnóstica IDB-2

Tomando como referencia el CTD, en el 93.5% del total de participantes se confirmó el diagnóstico de alteración en el desarrollo en la prueba diagnóstica: normal bajo en el 11.5%; retraso en el 25.1%; y retraso significativo en el 56.9% (tabla 4). La distribución de los resultados del CTD y CDD de cada dominio por grupo de edad se muestra en la figura 2. Del total de la población, el 93.2% ($n=331$) tuvo retraso en, al



CTD: Cociente total de desarrollo; CDD: Cociente de desarrollo por dominio.

Figura 2 Distribución del cociente total de desarrollo (CTD) y del cociente de desarrollo de cada dominio (CDD) por grupo de edad de los participantes.

Tabla 4 Distribución porcentual por categoría del CTD y número de dominios afectados en la prueba diagnóstica (IDB-2)

Resultado en el IDB-2		Población total (N = 355)						Grupo de edad (meses)									
								16-24 (n = 58)		25-36 (n = 114)		37-48 (n = 110)		49-59 (n = 73)			
		%		IC95%		%		IC95%		%		IC95%		%		IC95%	
		Inf		Sup		Inf		Sup		Inf		Sup		Inf		Sup	
Categoría del CTD	Normal (> 90)	6.5	4.3	9.6	5.2	1.7	14.8	10.5	6.1	17.6	3.6	1.4	9.3	5.5	2.1	13.7	
	Normal bajo (80-89)	11.5	8.6	15.3	10.3	4.7	21.2	21.1	14.5	29.5	7.3	3.7	13.9	4.1	1.3	12	
	Retraso (70-79)	25.1	20.8	29.8	31.0	20.5	44.0	40.4	31.8	49.6	19.1	12.8	27.5	5.5	2.1	13.7	
	Retraso significativo (< 70)	56.9	51.7	62.0	53.4	40.7	65.8	28.1	20.6	37.0	70.0	60.8	77.8	84.9	74.8	91.5	
Número de dominios con retraso**	Ninguno	6.8	4.6	9.9	8.6	3.6	19.1	12.3	7.4	19.7	2.7	0.9	8.1	2.7	0.7	10.3	
	Uno	8.7	6.2	12.2	5.2	1.7	14.8	16.7	10.9	24.7	5.5	2.5	11.6	4.1	1.3	12.0	
	Dos	15.5	12.1	19.6	24.1	14.8	36.7	22.8	16.0	31.4	10.0	5.6	17.2	5.5	2.1	13.7	
	Tres	18.9	15.1	23.3	22.4	13.5	34.9	21.1	14.5	29.5	23.6	16.6	32.5	5.5	2.1	13.7	
	Cuatro	20.3	16.4	24.8	6.9	2.6	17.0	15.8	10.2	23.7	28.2	20.6	37.3	26.0	17.3	37.2	
	Cinco	29.9	25.3	34.8	32.8	22.0	45.7	11.4	6.7	18.7	30.0	20.2	39.2	56.2	44.7	67.0	

IDB-2: Inventario del Desarrollo de Battelle 2; IC95%: intervalo de confianza al 95%; Inf: inferior; Sup: superior; CTD: cociente total de desarrollo.

* Prueba χ^2 para diferencias en la distribución por categorías del CTD ($p < 0.001$).

** Prueba χ^2 para diferencias en la distribución por el número de dominios con retraso ($p < 0.001$).

menos, alguno de los cinco dominios (CDD < 80) y el 69.1% en tres o más. No se encontraron diferencias significativas en el número de dominios afectados por sexo ($p = 0.389$), estado nutricional ($p = 0.832$) ni grado de marginación ($p = 0.117$).

3.3. Resultados por dominio y subdominio en la prueba diagnóstica

El porcentaje del total de niños en los que se corroboró retraso (CDD < 80) fue diferente para cada uno cinco de los dominios: comunicación (82.5%); cognitivo (80.9%); personal-social (66.2%); motor (55.5%) y adaptativo (41.7%). En los dominios de comunicación y cognitivo se encontraron los mayores porcentajes de niños con retraso significativo (CDD < 70) (69.3 y 56.1%, respectivamente). Al comparar el porcentaje de participantes con retraso (CDD < 80 o PES < 6), se encontraron diferencias significativas por sexo (femenino vs. masculino) en el dominio motor (62.8 vs. 51.7%; $p = 0.046$) asociadas con diferencias en el subdominio motor perceptual (40.6 vs. 28.5%; $p = 0.034$). Por tipo de localidad (rural vs. urbano), se encontraron diferencias en el dominio de comunicación (84.7 vs. 73.5%; $p = 0.030$) asociadas con diferencias en el subdominio de comunicación receptiva (77.0 vs. 64.7%; $p = 0.036$). También se encontraron diferencias en el subdominio motor fino (56.1 vs. 41.2%; $p = 0.027$).

En nueve subdominios se corroboró el diagnóstico de retraso (PES < 6) en más del 50% de la población: comunicación expresiva (89.0%); auto-concepto y rol social (78.6%); percepción y conceptos (77.8%); comunicación receptiva (74.7%); interacción con adultos (71.4%); atención y memoria (69.3%); razonamiento y habilidades académicas (68.5%); interacción con pares (58.1%); y motor fino (53.3%). En la [tabla 5](#) se describen los porcentajes de retraso para cada dominio y subdominio por grupo de edad.

4. Discusión

Toda la información previamente reportada acerca de la prueba EDI en su versión modificada⁶⁻⁸ había sido generada a partir de los resultados de una muestra controlada de participantes que se incluyó en el estudio de validación. Este es el primer estudio de base poblacional donde se analizan los niños identificados con riesgo de retraso en la prueba EDI (versión modificada) aplicada en la atención primaria para establecer la confirmación diagnóstica de retraso en el desarrollo y los dominios más afectados, tomando como estándar de referencia al IDB-2.

La existencia de múltiples definiciones y conceptos de retraso en el desarrollo, las alteraciones que engloba y las pruebas utilizadas hacen que sea difícil definir su prevalencia²²⁻²⁴. No se encontró información disponible en México sobre la prevalencia de diagnóstico de retraso en el desarrollo. A pesar de ello, el porcentaje de niños identificados con riesgo de retraso en este estudio es similar a lo reportado en otros estudios donde se aplicó la prueba EDI en base poblacional para este grupo de edad (16 a 59 meses)²⁵.

Para la validación de la prueba EDI se estableció como punto de corte para la prueba diagnóstica un CTD < 90, incluyendo la categoría de resultado normal bajo, a diferencia de la mayor parte de pruebas que toma como punto de corte un CTD < 70 o < 2DE ([tabla 6](#)). Esta decisión se tomó con base en la observación de que solo el 2% del total de niños con un CTD normal bajo (80-89) tenían todos los dominios con CDD por arriba del 85, y el 34.1% tenía al menos un dominio con retraso significativo⁶.

En el estudio se encontró una proporción similar de falsos positivos tanto con base en un CTD > 90 como al no haber tenido ningún dominio con CDD < 80. Esta proporción es menor al porcentaje de falsos positivos del total de

Tabla 5 Distribución de los resultados por categoría diagnóstica (IDB-2) por dominio y subdominio por grupo de edad (meses)

Dominio – Subdominio	Población total (N = 355)			Distribución por grupo de edad (meses)											
				16-24 (n = 58)*			25-36 (n = 114)			37-48 (n = 110)			49-59 (n = 73)		
	Normal (%)	Anormal (%)		Normal (%)	Anormal (%)		Normal (%)	Anormal (%)		Normal (%)	Anormal (%)		Normal (%)	Anormal (%)	
		Retraso	Retraso sig.		Retraso	Retraso sig.		Retraso	Retraso sig.		Retraso	Retraso sig.		Retraso	Retraso sig.
Adaptativo	58.3	24.5	17.2	56.9	22.4	20.7	80.7	14.0	5.3	55.5	31.8	12.7	28.8	31.5	39.7
– Autocuidado	52.4	20.6	27.0	56.9	22.4	20.7	60.5	20.2	19.3	47.3	20.0	32.7	32.0	20.5	35.6
– Responsabilidad personal†	62.5	13.6	23.9	NA	NA	NA	92.1	3.5	4.4	60.0	27.3	12.7	17.8	9.6	72.6
Personal-social	33.8	44.5	21.7	31.0	44.8	24.1	57.9	34.2	7.9	20.9	53.6	25.5	17.8	46.6	35.6
– Interacción con adultos	28.7	25.2	46.2	34.5	36.2	29.3	28.9	29.8	41.2	20.9	20.9	58.2	35.6	15.1	49.3
– Interacción con pares†	41.9	21.9	36.2	NA	NA	NA	69.3	24.6	6.1	30.0	28.2	41.8	13.7	9.6	76.7
– Rol social	21.4	23.7	54.9	43.1	31.0	25.9	28.9	25.4	45.6	7.3	17.3	75.5	13.7	24.7	61.6
Comunicación	17.5	13.2	69.3	17.2	6.8	79.5	22.8	10.0	75.5	14.5	21.9	55.3	13.7	10.3	72.4
– Comunicación receptiva	25.4	11.0	63.7	22.4	3.4	74.1	40.4	18.4	41.2	19.1	8.2	72.7	13.7	9.6	76.7
– Comunicación expresiva	11.0	14.4	74.6	17.2	24.1	58.6	7.0	17.5	75.4	9.1	8.2	82.7	15.1	11.0	74.0
Motor	44.5	26.2	29.3	31.0	24.1	44.8	66.7	23.7	9.6	45.5	29.1	25.5	19.2	27.4	53.4
– Motor grueso	54.9	16.1	29.0	39.7	1.7	58.6	73.7	16.7	9.6	47.3	21.8	30.9	49.3	17.8	32.9
– Motor fino	46.8	20.6	32.7	50.0	19.0	31.0	65.8	20.2	14.0	48.2	28.2	23.6	12.3	11.0	76.7
– Motor perceptual†	67.4	15.3	17.3	NA	NA	NA	82.5	6.1	11.4	73.6	17.3	9.1	37.0	26.0	37.0
Cognitivo	19.2	24.8	56.1	51.7	25.9	22.4	26.3	46.5	27.2	4.5	15.5	80.0	4.1	4.1	91.8
– Atención y memoria	30.7	16.9	52.4	60.3	22.4	17.2	56.1	30.7	13.2	6.4	10.0	83.6	4.1	1.4	94.5
– Razonamiento y habilidades académicas†	31.6	30.6	37.9	NA	NA	NA	53.5	30.7	15.8	20.0	40.9	39.1	11.0	16.4	72.6
– Percepción y conceptos	22.3	17.2	60.6	74.1	17.2	8.6	21.1	31.6	47.4	9.1	7.3	83.6	2.7	9.6	87.7

*Los subdominios marcados con † solo se evalúan en mayores de 24 meses, por lo que en el grupo de 16-24 meses no aplica (NA).

niños identificados con riesgo de retraso en el estudio de la validación⁸. Esta diferencia puede explicarse por el hecho de que la versión modificada fue construida *post hoc* a partir de lo obtenido de dos modalidades de aplicación de la prueba original en una población con criterios específicos, y sus propiedades fueron estimadas a partir de la información generada⁶, mientras que los resultados de este estudio fueron producto de la aplicación en campo de la prueba EDI (versión modificada) en una base poblacional, por lo que

pueden considerarse como la proporción de falsos positivos para este resultado.

Al comparar estos resultados con lo reportado para algunas pruebas de tamiz comúnmente utilizadas en México y otros países de América²⁶⁻³¹, el porcentaje de falsos positivos encontrados en este estudio fue de los más bajos y de magnitud similar a lo reportado para la Prueba Nacional de Pesquisa o PRUNAPE²⁹, desarrollada y validada en Argentina (tabla 6).

Tabla 6 Comparación del porcentaje de falsos positivos descritos para diferentes pruebas de tamiz de problemas del desarrollo utilizadas en México y América

País	Prueba de tamiz (año de publicación)	Población estudiada	Rango de edad	Estándar de oro utilizado (punto de corte para anormalidad)	Falsos positivos
Estados Unidos	Denver II (1992) ²⁶	104 niños de cinco centros de cuidado infantil	3-72 m	Resultado menor a 70 o 50 en sub-escalas de la prueba Bayley I o alguna de otras tres pruebas utilizadas para dominios específicos	58-77%
Canadá	Ages & Stages Questionnaires (2006) ²⁷	243 padres de niños que acuden a control en un centro en Quebec, Canadá	4-60 m	Retraso en Inventario de Desarrollo de Battelle 1ª. edición (no se especifica en la publicación el punto de corte utilizado)	66%
Chile	Ages & Stages Questionnaires en español (2014) ²⁸	1,896 niños atendidos en centros de atención públicos y privados en el país	8 y 18 m	Criterio clínico y en una sub-muestra Bayley III (no se especifican los criterios para la sub-muestra ni los criterios de anormalidad)	4-55%
Argentina	PRUNAPE (2004) ²⁹	106 niños que concurrían del consultorio de bajo riesgo del Hospital Garrahan	0-71 m	En < 36 meses un puntaje < 70 en al menos uno de los índices de la prueba Bayley II. En > 36, un puntaje < -2DE en las pruebas de inteligencia aplicadas	6%
México	Prueba de Tamiz para Evaluar en Neurodesarrollo Infantil o PTNI (2013) ³⁰	27,059 niños en México	24 m	Peso para la edad (puntaje $Z \leq 2$)	78%
				Talla para la edad (puntaje $Z \leq 2$)	29%
				Anemia (no especifica punto de corte)	72%
				Estimulación (no especifica punto de corte)	64%
	Cartillas de vigilancia para identificar alteraciones en el desarrollo del lactante (2014) ³¹	2,702 niños procedentes de zonas urbanas de tres estados del país	1 a 24 m	Resultado < -2DE en cualquiera de las escalas de dos pruebas diagnósticas: Escala de Desarrollo de Bayley II o en la prueba de Gessell "Diagnóstico normal o anormal del niño"	12.2-37.5%
	Versión modificada de la prueba Evaluación del Desarrollo Infantil o EDI (2013 y este estudio)	438 niños en tres estados del país (202 de 16-60 meses) ^{6,8}	16-60 m	CTD < 90 en el IDB-2	Anormal: 32% Rojo: 21.2%
		355 niños de este estudio de un estado del país	16-59 m	Al menos un dominio evaluado en el IDB-2 con retraso (CDD < 80)	Anormal: 32.7% Rojo: 18.6%
				CTD < 90 en el IDB-2	6.5%
				Al menos un dominio evaluado en el IDB-2 con retraso (CDD < 80)	6.8%

m: meses; DE: Desviaciones estándar; IDB-2: Inventario de Desarrollo de Battelle 2ª. edición en español; CTD: cociente total de desarrollo; CDD: cociente de desarrollo del dominio

Al comparar los grupos de edad, se encontraron diferencias significativas ($p < 0.001$). En el grupo de 16-24 meses, el 74.1% presentó retraso significativo en comunicación receptiva y el 58.6%, tanto en comunicación expresiva como en motor grueso, siendo estos los subdominios más afectados. El grupo de 25-36 meses presentó el mayor porcentaje de falsos positivos tanto en el resultado total como al considerar el número de dominios con retraso. Al considerar cada uno de los subdominios por separado, se observó que en comunicación expresiva el 92.9% tuvo un resultado anormal y el 75.4%, retraso significativo. De esta forma, aunque el CTD y todos los CDD se encuentren en el rango normal (10.5 y 12.3%, respectivamente), solo el 7% de los niños evaluados resultan verdaderos falsos positivos y el resto presenta retraso en al menos un subdominio que, de no ser atendido de forma oportuna, podría condicionar retraso con mayor severidad y un incremento en el número de dominios afectados, como se observa en los participantes mayores de 37 meses.

En el rango de edad de 37-59 meses, más del 70% de los participantes tuvo un CTD en el rango de retraso significativo. Se encontró el mayor número de participantes con tres o más dominios con retraso (mayor al 80%). Los dominios más afectados fueron el cognitivo, el de comunicación y el personal-social. Se encontró una mayor proporción de niños que acuden a preescolar en el grupo de 49-59 meses comparado el grupo de 37-48 meses, similar a lo reportado a nivel nacional¹. La proporción de niños que acuden a preescolar (24.0%) es considerablemente menor a la tasa neta de cobertura en preescolar reportada para el estado de Puebla en el ciclo 2011-2012 (73.6% del total de niños de 3-5 años)³². Este puede ser uno de los factores asociados con retraso en el desarrollo en este grupo de edad³³.

El 61.4% de los participantes del estudio tuvieron un estado nutricional normal. No se encontraron diferencias significativas ($p = 0.436$; poder *post hoc* para estado nutricional normal vs. anormal de 0.409) en los porcentajes de niños en los que se corroboró retraso por la prueba diagnóstica entre las categorías del estado nutricional. Se ha reportado una mayor proporción de sexo masculino en los niños identificados con riesgo de retraso (65.9 vs. 50.2% en el total de niños a los que se aplicó la prueba de tamiz) en otros estudios en los que han encontrado una asociación entre el sexo masculino y el retraso³⁴⁻³⁶. Solo se encontraron diferencias asociadas con una mayor proporción de retraso en el sexo femenino en el dominio motor y en el subdominio motor perceptual. El poder estadístico calculado *post hoc* para la proporción de retraso por sexo en el resto de los dominios al igual que para todas las comparaciones por tipo de localidad fue menor a 0.30.

En el 93.2% de los niños de 16 a 59 meses incluidos en el estudio, identificados con riesgo de retraso por la prueba EDI, se corroboró la presencia de retraso en al menos un dominio evaluado por la prueba diagnóstica, aunque se observaron diferencias en los porcentajes de retraso tanto por edad como por dominio/subdominio evaluado. Esta evidencia apoya la recomendación del panel de expertos sobre aplicación de la prueba IDB-2 a todos los niños de este grupo de edad con resultado en rojo en la prueba EDI, con el objetivo de establecer un plan de manejo y consejería personalizado^{9,25}, además de funcionar como base para el monitoreo y evaluación de las acciones realizadas para

mejorar el nivel de desarrollo de estos niños³⁷. Es fundamental realizar un estudio de corroboración diagnóstica de niños con resultado normal (verde) o con rezago (amarillo) en la prueba EDI, para evaluar la confiabilidad de los posibles resultados de la prueba en campo.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiamiento

El estudio se llevó a cabo con financiamiento proveniente del Convenio CPSS/ART.1°/023/2013, realizado entre el Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) y la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A los equipos de salud de las unidades de atención primaria y psicólogos de la Estrategia de Desarrollo Infantil del estado de Puebla; Miguel Hernández Valle, Miriam Ibáñez Oran, Lizbeth Gabriela Salado Meléndez, Evelyne Rodríguez Ortega, Jessica Guadarrama Orozco, Elías Hernández Ramírez, Ana Alicia Jiménez Burgos, Marta Lia Pirola, Rocío del Carmen Córdoba García, Rodrigo Orcajo Castelán y Socorro De la Torre García.

Referencias

1. Myers R, Martínez A, Delgado MA, Fernández JL, Martínez A. Desarrollo Infantil Temprano en México. Diagnóstico y recomendaciones. Washington, D.C: División de Protección Social y Salud, Banco Interamericano de Desarrollo; 2013. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37427911>.
2. Costas MC. Evaluación del desarrollo en atención temprana. *Rev Interuniv Form Profr.* 2009;23:39-55.
3. Council on Children with Disabilities; Section on Developmental Behavioral Pediatrics; Bright Futures Steering Committee; Medical Home Initiatives for Children with Special Needs Project Advisory Committee. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: an algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics.* 2006;118:405-20.

4. Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Manual Complementario para la Aplicación de la Prueba Evaluación del Desarrollo Infantil EDI. México D.F.: Secretaría de Salud; 2013. 168p. Disponible en: <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/EDI/Manual.Complementario.pdf>
5. Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Manual para la Aplicación de la Prueba Evaluación del Desarrollo Infantil EDI. México, D.F.: Secretaría de Salud; 2013. 100p. Disponible en: <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/EDI/ManualparaPruebadeEvaluaciondelDesarrolloInfantil-EDI.pdf>
6. Rizzoli-Córdoba A, Schnaas-Arrieta L, Liendo-Vallejos S, Buenrostro-Márquez G, Romo-Pardo B, Carreón-García J, et al. Validación de un instrumento para la detección oportuna de problemas de desarrollo en menores de 5 años en México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013;70:195–208.
7. Rizzoli-Córdoba A, Schnaas-Y-Arrieta L, Ortega-Riosvelasco F, Rodríguez-Ortega E, Villasís-Keever MA, Aceves-Villagrán D, et al. Child Development Evaluation Test analysis by field improves detection of developmental problems in children. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2014;71:154–62.
8. Rizzoli-Córdoba A, Ortega-Riosvelasco F, Villasís-Keever MA, Pizarro-Castellanos M, Buenrostro-Márquez G, Aceves-Villagrán D, et al. Reliability for detection of developmental problems using the semaphore from the Child Development Evaluation test: Is a yellow result different from a red result. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2014;71:277–85.
9. Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Manual para la Evaluación de Menores de Cinco Años con Riesgo de Retraso en el Desarrollo. México, D.F.: Secretaría de Salud; 2013. 88p. Disponible en: <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/EDI/ManualparaEvaluacionaMenoresde5conRiesgodeRetrasoenelDesarrollo.pdf>
10. Romo-Pardo B, Liendo-Vallejos S, Vargas-López G, Rizzoli-Córdoba A, Buenrostro-Márquez G. Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: revisión sistemática y análisis comparativo. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2012;69:450–62.
11. Newborg J. Battelle Developmental Inventory, Spanish. Second edition Itasca, IL: Riverside Publishing; 2005.
12. Matson JL, Hess JA, Sipes M, Horovitz M. Developmental profiles from the Battelle developmental inventory: a comparison of toddlers diagnosed with Down syndrome, global developmental delay and premature birth. *Dev Neurorehabil*. 2010;13:234–8.
13. Turygin N, Matson JL, Tureck K. The relationship of attention-deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorder to adaptive skills in young children. *Dev Neurorehabil*. 2015;18:317–21.
14. Goldin RL, Matson JL, Beighley JS, Jang J. Autism spectrum disorder severity as a predictor of Battelle Developmental Inventory-second edition (BDI-2) scores in toddlers. *Dev Neurorehabil*. 2014;17:39–43.
15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Cuéntame. Población rural y urbana. Disponible en: http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P
16. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/medicion/paginas/Medici%C3%B3n/METODOLOGIA.aspx>
17. De Onis M. World Health Organization child growth standards. Geneva: World Health Organization; 2006. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/43413>
18. Berls AT, McEwen IR. Battelle developmental inventory. *Phys Ther*. 1999;79:776–83.
19. Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Manual para la Formación de Facilitadores en la Prueba Evaluación del Desarrollo Infantil EDI. México, D.F.: Secretaría de Salud; 2013. 134p. Disponible en: <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/EDI/ManualparaFormaciondeFacilitadoresenlaPruebadeDesarrolloInfantil-EDI.pdf>
20. Rizzoli-Córdoba A, Delgado-Ginebra I, Cruz-Ortiz LA, Baqueiro-Hernández CI, Martain-Pérez IJ, Palma-Tavera JA, et al. Impacto de un modelo de capacitación en la atención primaria de la prueba Evaluación del Desarrollo Infantil. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2015;72:376–84.
21. Villasís-Keever MA, Rizzoli-Córdoba A, Delgado-Ginebra I, Mares-Serratos BB, Martell-Valdez LG, Sánchez-Velázquez O, et al. Diseño de un modelo de supervisión para la aplicación de la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil en las unidades de atención primaria en México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2015;72:385–96.
22. Rybski DA, Wilder E. A pilot study to identify developmental delay in children in underserved urban community child care settings. *J Allied Health*. 2008;37:e34–49.
23. Child and Adolescent Health Measurement Initiative (CAHMI). Emotional and Mental Health. Indicator 2.10: Prevalence of developmental delay, age 2-17 years. Disponible en: http://childhealthdata.org/docs/nsch-docs/sas-codebook_-2011-2012-nsch-v1.05-10-13.pdf
24. Boyle CA, Boulet S, Schieve LA, Cohen RA, Blumberg SJ, Yeragin-Allsopp M, et al. Trends in the prevalence of developmental disabilities in US children, 1997-2008. *Pediatrics*. 2011;127:1034–42.
25. Rizzoli-Córdoba A, O'Shea-Cuevas G, Aceves-Villagrán D, Mares-Serratos BB, Martell-Valdez L, Vélez Andrade V. Evaluación del Desarrollo Infantil en México. En: Santibañez-Martínez L, Calderón-Martín del Campo D, editores. *Los Invisibles —Las niñas y los niños de 0 a 6 años—*. México D.F: Mexicanos Primero Visión 2030; 2014. p. 117–32.
26. Glascoe FP, Byrne KE, Ashford LG, Johnson KL, Chang B, Strickland B. Accuracy of the Denver-II in the developmental screening. *Pediatrics*. 1992;89:1221–5.
27. Rydz D, Srouf M, Oskoui M, Marget N, Shiller M, Birnbaum R, et al. Screening for developmental delay in the setting of a community pediatric clinic: a prospective assessment of parent-report questionnaires. *Pediatrics*. 2006;118:e1178–86.
28. Schonhaut BL, Armijo RI. Aplicabilidad del *Ages & Stages Questionnaires* (ASQ) para el tamizaje del desarrollo psicomotor. *Rev Chil Pediatr*. 2014;85:12–21.
29. Pascucci MC, Lejarraga H, Kelmansky D, Álvarez M, Boullón M, Breiter P, et al. Validación de la prueba nacional de pesquisa de trastornos de desarrollo psicomotor en niños menores de 6 años. *Arch Argent Pediatr*. 2002;100:374–84.
30. Ávila-Curiel A, Álvarez-Izazaga MA, Reidl-Martínez L, López-Arce AM. Vigilancia Epidemiológica del Neurodesarrollo Infantil en Comunidades Marginales de México. Prueba de Tamiz para Evaluar el Neurodesarrollo Infantil. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán; 2013.
31. Rivera-González R, Villanueva-Romero Y, Amaro-López L, Sánchez-Pérez C, Figueroa-Olea M, Soler-Limón KM. Validez concurrente de las cartillas de vigilancia para identificar alteraciones en el desarrollo del lactante. *Ciencias Clínicas*. 2014;15:22–9.
32. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Panorama Educativo en México. Puebla. Disponible en: http://www.inee.edu.mx/bie/mapa_indica/2012/PanoramaEducativoDeMexico/EF/Pue/2012_EF_Pue.pdf
33. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*. 2007;369:145–57.
34. Campbell TF, Dollaghan CA, Rockette HE, Paradise JL, Feldman HM, Shriberg LD, et al. Risk factors for speech delay of unknown origin in 3-year-old children. *Child Dev*. 2003;74:346–57.

35. De Moura DR, Costa JC, Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Halpern R, et al. Risk factors for suspected developmental delay at age 2 years in a Brazilian birth cohort. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2010;24:211–21.
36. Amir Ali Akbari S, Montazeri S, Torabi F, Amiri S, Soleimani F, Alavi Majd H. Correlation between anthropometric indices at birth and developmental delay in children aged 4-60 months in Isfahan. Iran. *Int J Gen Med.* 2012;5:683–7.
37. O'Shea-Cuevas G, Rizzoli-Córdoba A, Aceves-Villagrán D, Villagrán-Muñoz VM, Carrasco-Mendoza J, Halley-Castillo E, et al. Sistema de Protección Social en Salud para la detección y atención oportuna de problemas en el desarrollo infantil en México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015;72: 429–37.