



Boletín Médico del Hospital Infantil de México

www.elsevier.es/bmhim



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Escrutinio poblacional del nivel de desarrollo infantil en menores de 5 años beneficiarios de PROSPERA en México



Antonio Rizzoli-Córdoba^{a,*}, Liliana Martell-Valdez^b, Ismael Delgado-Ginebra^a, Miguel Ángel Villasís-Keever^c, Hortensia Reyes-Morales^d, Gabriel O'Shea-Cuevas^e, Daniel Aceves-Villagrán^f, Joaquín Carrasco-Mendoza^f, Víctor Manuel Villagrán-Muñoz^g, Elizabeth Halley-Castillo^g, Guillermo Vargas-López^a 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 de la Coordinación Estatal de PROSPERA Programa de Inclusión Social en el Estado de Coahuila, Saltillo, Coahuila, 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 Comisión Nacional de Protección Social en Salud, Secretaría de Salud, México D.F., México

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

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

Recibido el 15 de octubre de 2015; aceptado el 22 de octubre de 2015

Disponible en Internet el 19 de diciembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Prueba EDI;
Tamiz;
Desarrollo infantil;
Programa PROSPERA;
Estudio poblacional

Resumen

Introducción: La prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI), diseñada y validada en México, clasifica a los niños de acuerdo con su desarrollo en desarrollo normal (verde) y desarrollo anormal (amarillo o rojo). No se conocen los resultados de su aplicación en base poblacional. El objetivo de este trabajo fue evaluar el nivel de desarrollo de niños menores de 5 años en situación de pobreza (beneficiarios del Programa PROSPERA) utilizando la prueba EDI.

Método: La prueba EDI fue aplicada por personal capacitado y con los estándares para la aplicación de la prueba en menores de 5 años que acudieron al control del niño sano en unidades de atención primaria de noviembre de 2013 a mayo de 2014 en un estado del norte de México.

Resultados: Se aplicó la prueba EDI a 5,527 niños de 1-59 meses de edad. El 83.8% (n = 4,632) se encontró con desarrollo normal y el 16.2%, con desarrollo anormal: amarillo con el 11.9%

* Autor para correspondencia.

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

(n=655) y rojo con el 4.3% (n=240). La proporción con resultado anormal fue del 9.9% en < 1 año y del 20.8% a los 4 años. Por edad, las áreas más afectadas fueron el lenguaje a los 2 años (9.35%) y el conocimiento a los 4 años (11.1%). Las áreas motor grueso y social tuvieron mayor afección en el área rural. En el sexo masculino, las áreas de motor fino, lenguaje y conocimiento.

Conclusiones: La proporción de niños con resultado anormal es similar a lo reportado en otros estudios de base poblacional. La mayor proporción de afección a mayores edades refuerza la importancia de la intervención temprana. La diferencia en las áreas afectadas entre el medio urbano y rural sugiere la necesidad de una intervención diferenciada.

© 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

CDE test;
Screening;
Child development;
PROSPERA Program;
Population-based
study

Population-based study of child developmental screening in Mexican PROSPERA beneficiaries younger than 5 years old

Abstract

Background: *Evaluación del Desarrollo Infantil* or Child Development Evaluation (CDE) test, a screening tool designed and validated in Mexico, classifies child development as normal (green) or abnormal (developmental lag or yellow and risk of delay or red). Population-based results of child development level with this tool are not known. The objective of this work was to evaluate the developmental level of children aged 1-59 months living in poverty (PROSPERA program beneficiaries) through application of the CDE test.

Methods: CDE tests were applied by specifically trained and standardized personnel to children <5 years old who attended primary care facilities for a scheduled appointment for nutrition, growth and development evaluation from November 2013 to May 2014.

Results: There were 5,527 children aged 1-59 months who were evaluated; 83.8% (n=4,632) were classified with normal development (green) and 16.2% (n=895) as abnormal: 11.9% (n=655) as yellow and 4.3% (n=240) as red. The proportion of abnormal results was 9.9% in children <1 year of age compared with 20.8% at 4 years old. The most affected areas according to age were language at 2 years (9.35%) and knowledge at 4 years old (11.1%). Gross motor and social areas were more affected in children from rural areas; fine motor skills, language and knowledge were more affected in males.

Conclusions: The proportion of children with abnormal results is similar to other population-based studies. The highest rate in older children reinforces the need for an early-based intervention. The different pattern of areas affected between urban and rural areas suggests the need for a differentiated intervention.

© 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, que se produce cuando el niño interactúa con las personas, las cosas y otros estímulos en su ambiente bio-físico y social y aprende de ellos¹. Los primeros 5 años de vida son cruciales, ya que durante esta etapa se desarrolla el 90% del cerebro, y se encuentran los periodos críticos para los diferentes circuitos (sensorial, lenguaje, cognitivo entre otros) que se utilizarán el resto de la vida². Los principales factores de riesgo para retraso en el desarrollo que se han identificado son pobreza, desnutrición, problemas de salud y ambientes poco estimulantes^{3,4}. En México, la población que vive en condiciones socioeconómicas desfavorables es atendida por PROSPERA Programa de Inclusión

Social (antes Oportunidades). Este programa busca mejorar las condiciones de vida de las familias en pobreza extrema mediante la ayuda económica, pero con un componente de corresponsabilidad de ayuda en alimentación, educación y salud⁵.

La prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) es un instrumento para la detección oportuna de problemas en el desarrollo para niños menores de 5 años. Esta prueba fue diseñada y validada con financiamiento de la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS) a través del programa PROSPERA⁶. La prueba EDI permite el tamiz para la evaluación del desarrollo de niños de 1 a 59 meses a través de preguntas organizadas en 14 grupos de edad (tabla 1). Posee una sensibilidad del 81% y especificidad del 61% en la detección de niños con alteraciones en el desarrollo⁷. La especificidad puede llegar a más del 80% cuando se considera cada dominio del desarrollo por

Tabla 1 Grupos de edad de la prueba EDI

Grupo	Edad	Grupo	Edad
1	1 mes	8	13, 14 y 15 meses
2	2 meses	9	16, 17 Y 18 meses
3	3 meses	10	19 a 24 meses
4	4 meses	11	25 a 30 meses
5	5 y 6 meses	12	31 a 36 meses
6	7, 8 y 9 meses	13	37 a 48 meses
7	10, 11 y 12 meses	14	49 a 60 meses

EDI: Evaluación del Desarrollo Infantil.

separado⁸. En los niños de 16-59 meses identificados con riesgo de retraso, se corrobora el diagnóstico en el 93.2%⁹. Estos resultados son similares a los reportados por otras pruebas de tamiz desarrolladas en América¹⁰, y están dentro de los valores recomendados para este tipo de pruebas (sensibilidad y especificidad > 70)¹¹. Después de la aplicación de la prueba EDI, los niños se clasifican en tres grupos: verde, cuando no se detectan problemas en el desarrollo; amarillo, cuando presentan rezago en el desarrollo; o rojo, cuando presentan riesgo de retraso. Esta clasificación permite identificar grados en la magnitud de los problemas del desarrollo y apoyar intervenciones diferenciadas¹². Al analizar la evidencia disponible, un panel de expertos concluyó que la prueba EDI es el instrumento de tamiz más adecuado en el contexto de la población mexicana menor de 5 años¹³.

Con el propósito de determinar la frecuencia de problemas en el desarrollo en etapas tempranas de la vida, el objetivo de este estudio fue evaluar el nivel de desarrollo en menores de 5 años beneficiarios del programa PROSPERA a través de un escrutinio poblacional utilizando la prueba EDI.

2. Método

Se realizó un estudio transversal de base poblacional en áreas rurales y urbanas en el estado de Coahuila, localizado en el norte de México.

2.1. Población de estudio

Se estudiaron niños y niñas de 1 a 59 meses de edad, beneficiarios del programa PROSPERA, a quienes se les aplicó la prueba EDI durante el periodo de noviembre de 2013 a mayo de 2014.

2.2. Selección de la muestra

En el momento de la aplicación de EDI se tenían registrados 7,921 niños y niñas menores de 5 años beneficiarios del programa PROSPERA en el estado de Coahuila¹⁴, por lo que se consideró como el universo total de la población elegible para el estudio. Como parte de la corresponsabilidad de las familias con el programa PROSPERA, los niños menores de 5 años deben acudir a la unidad de salud al control del niño sano y vigilancia de la nutrición y desarrollo infantil con la siguiente periodicidad: si es < 1 año, cada 2 meses; y en niños de 1 a 4 años, cada 6 meses¹⁵. Se incluyeron todos los niños que acudieron al control del niño sano en unidades de

primer nivel de atención durante el periodo de 6 meses que duró el estudio.

2.3. Justificación de la sede del estudio

El estado de Coahuila es una entidad que se encuentra al norte de la República Mexicana. Durante 2013, todas las pruebas EDI en Coahuila fueron aplicadas exclusivamente por siete psicólogos contratados para este fin. Fue una de las entidades federativas donde se realizó el estudio de la supervisión para la correcta aplicación de la prueba EDI en campo, y cada uno de los psicólogos que aplicaron la prueba en la entidad obtuvo una concordancia del 95-100% con el monitor, lo que aseguró la confiabilidad de los resultados de la aplicación¹⁶.

2.4. Descripción de la prueba aplicada

La prueba EDI se aplica mediante 26 a 35 ítems, con dos posibles modalidades de aplicación: 1) interrogatorio a los cuidadores primarios u 2) observación de conductas agrupadas en cinco ejes. Estos ejes son los siguientes: 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. El resultado puede ser verde o rojo en exploración neurológica y señales de alarma; verde o amarillo en factores de riesgo biológico y señales de alerta; y verde, amarillo o rojo en áreas del desarrollo.

En la calificación total de la prueba EDI, un niño puede obtener uno de tres resultados: a) verde, si tiene un desarrollo normal dado que ha alcanzado los hitos del desarrollo correspondientes a su grupo de edad, no tiene señales de alarma ni alteraciones en la exploración neurológica; b) amarillo, lo que refleja un rezago en el desarrollo ya que el niño no ha alcanzado los hitos del desarrollo correspondientes a su grupo de edad actual, pero sí los del grupo de la edad anterior (grupos de la prueba EDI), y no presenta señales de alarma ni alteraciones en la exploración neurológica; y c) rojo, si presenta un riesgo de retraso porque no ha alcanzado los hitos de su grupo de edad actual ni los del grupo de la edad anterior, presenta alteraciones en la exploración neurológica o señales de alarma¹⁷, con posible afectación en uno o más ejes.

2.5. Estandarización y aplicación de la prueba

La prueba EDI fue aplicada por siete psicólogos del programa PROSPERA, quienes fueron capacitados, además de que se estandarizó el proceso de aplicación, calificación, consejería y manejo de los niños¹⁸. Se programaron las visitas de los psicólogos a las unidades de salud según la población de niños y niñas menores de 5 años registrados en las ocho jurisdicciones sanitarias del estado. Se solicitó el consentimiento verbal para la aplicación de la prueba al familiar responsable. A todos los niños se les aplicó la prueba EDI utilizando el manual de aplicación de la prueba EDI¹⁷, y se calificó utilizando el formato único de registro. Los datos de identificaciones y resultado de la prueba fueron capturados en el registro estatal de las pruebas.

Tabla 2 Distribución de la población de estudio por edad, tipo de localidad y sexo

Edad (meses)	n	Tipo de localidad ^a		Sexo ^b	
		Urbano n (%)	Rural n (%)	Masculino n (%)	Femenino n (%)
1-12	583	313 (53.7)	270 (46.3)	294 (50.4)	289 (49.6)
13-24	912	497 (54.5)	415 (45.5)	472 (51.8)	440 (48.2)
25-36	1,203	647 (53.8)	556 (46.2)	645 (53.6)	558 (46.4)
37-48	1,467	811 (55.3)	656 (44.7)	759 (51.7)	708 (48.3)
49-60	1,362	700 (51.4)	662 (48.6)	686 (50.4)	676 (49.6)
Total	5,527	2,968 (53.7%)	2,559 (46.3)	2,856 (51.7)	2,671 (48.3)

^a Prueba χ^2 de Pearson para diferencias por tipo de localidad ($p=0.328$).

^b Prueba χ^2 de Pearson para diferencias por sexo ($p=0.539$).

2.6. Variables de estudio

Para cada participante se registraron los datos de edad (en meses), sexo y tipo de localidad en la que habitaba (considerando como rural aquella con una población total menor a 2,500 habitantes)¹⁹. Se registró el resultado global obtenido en la prueba EDI, así como la calificación obtenida en cada uno de los ejes y áreas del desarrollo.

2.7. Análisis estadístico

Los datos se presentan como frecuencia absoluta (n) y relativa (%). Para evaluar diferencias entre los grupos, se utilizó la prueba χ^2 o la prueba exacta de Fisher. Se consideró como significación estadística un valor de $p < 0.05$ a dos colas. Los diferentes análisis se realizaron utilizando el paquete SPSS versión 20.0 (IBM).

2.8. Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por las comisiones de Ética, Bioseguridad e Investigación como parte de la evaluación de la correcta aplicación de la prueba EDI en las unidades operativas (proyecto HIM/2013/063). La prueba EDI es un estudio de riesgo mínimo, debido a que solo incluye interrogatorio y exploración física; esta prueba forma parte de las acciones establecidas como parte del control del niño sano desde 2013²⁰. No se recopilaron datos de identificación personal, y la información de cada participante se codificó en un número único de identificación.

3. Resultados

Del total de niños menores de 5 años beneficiarios del programa PROSPERA ($n = 7,921$) en el estado de Coahuila, la prueba EDI se aplicó al 69.8% ($n=5,527$), que fueron los que acudieron a la consulta de control del niño sano durante el periodo de estudio. Las pruebas se aplicaron en el 73.8% ($n=118$) del total de las unidades de primer nivel del estado. De los 5,527 niños evaluados, el 48.3% ($n = 2,671$) fue de sexo femenino y el 46.3% ($n=2,559$) de medio rural. La distribución por edad fue de la siguiente manera: de 1 a 12 meses (10.5%), de 13 a 24 meses (16.5%), de 25 a 36 meses (21.8%), de 37 a 48 meses (26.6%) y de 49 a 60 meses (24.6%).

No se encontraron diferencias significativas por tipo de localidad (urbano/rural) ni por sexo para cada grupo de edad (tabla 2).

El resultado global de la prueba EDI en la población total fue del 83.8% en verde ($n=4,632$), el 11.9% en amarillo ($n=655$) y el 4.3% en rojo ($n=240$); es decir, el 16.2% de los participantes ($n=895$) tuvo un resultado anormal (fig. 1). Tomando en cuenta los grupos de la prueba EDI (tabla 1), se encontró una distribución similar. Sin embargo, en el grupo 1 (1 mes, $n=28$) no se encontró ningún caso amarillo o rojo; en el grupo 2 (2 meses, $n=40$) se encontró el 10% de niños en rojo ($n=4$) y ninguno en amarillo. Tanto en el grupo 3 (3 meses, $n=34$) como en el grupo 5 (5 y 6 meses, $n=93$) se encontraron el 11.8% ($n=4$) y el 12.9% ($n=12$) de casos en amarillo, respectivamente, pero ninguno en rojo (tabla 3). También se muestra el patrón de afección de áreas del desarrollo por subgrupo de edad: motor grueso y motor fino resultaron alterados en todos los grupos excepto en el primero (1 mes de edad). Motor grueso presentó un mayor porcentaje de afección, de hasta el 4.3% en el grupo de 5 y 6 meses (grupo 5), y motor fino de hasta el 6% en el grupo de 10-12 meses (grupo 7). Hubo alteraciones en el lenguaje en todos los grupos de edad excepto en los primeros tres, con hasta el 10.2% de afectados en el grupo de 16 a 18 meses. Se encontró afección en el área social en todos los grupos excepto en el primero y tercero, siendo el de 4 meses el más afectado (5.6%). La mayor frecuencia de alteraciones en el área de conocimiento fue del 8.2% y del 11.1% en los niños de los grupos 13 (37 a 48 meses) y 14 (49 a 60 meses de edad), respectivamente (tabla 3).

Se encontraron diferencias en la frecuencia de participantes con resultado en verde y amarillo por tipo de localidad; no así en el porcentaje de resultado rojo. Del total de los participantes radicados en las localidades urbana ($n=2,968$) y rural ($n=2,559$), hubo un mayor porcentaje de casos con resultado verde en la población urbana (85.5 vs. 81.8%, $p < 0.001$). Al analizar por grupo de edad, esta mayoría de participantes con resultado verde fue significativa en el grupo de < 1 año (96.2 vs. 83%, $p < 0.001$) y en el grupo de 3 años de edad (85.6 vs. 81.1%, $p < 0.05$).

Al analizar por sexo, la frecuencia de resultados verde, amarillo y rojo fue distinta. De manera global, el 18.6% de los participantes de sexo masculino no presentó un resultado normal, comparado con el 13.7% del sexo femenino ($p < 0.001$). Específicamente, hubo un mayor porcentaje de

Tabla 3 Resultados de los participantes por subgrupo de edad

Subgrupo de edad (meses)	n	Calificación global en EDI			Área de desarrollo alterada (resultado amarillo y rojo)						
		Verde n (%)	Amarillo n (%)	Rojo n (%)	Motor grueso (%)	Motor fino (%)	Lenguaje (%)	Social (%)	Cognitivo ^a (%)	Datos de alarma (%)	Exploración neurológica (%)
1	28	28 (100)	0	0	0	0	0	0	—	0.5%	0
2	40	36 (90)	0	4 (10)	2.5	7.5	0	2.5	—	0	2.5
3	34	30 (88.2)	4 (11.8)	0	0.0	5.9	0.0	0.0	—	0.0	0.0
4	54	48 (88.9)	5 (9.3)	1 (1.9)	1.9	3.8	1.9	5.6	—	0.0	0.0
5-6	93	81 (87.1)	12 (12.9)	0 (0)	4.3	5.4	2.2	5.4	—	0.0	0.0
7-9	150	137 (91.3)	9 (6.0)	4 (2.7)	2.0	3.4	1.3	1.4	—	0.0	0.7
10-12	184	165 (89.7)	15 (8.2)	4 (2.2)	2.2	6.0	2.2	2.7	—	0.5	2.2
13-15	218	191 (87.6)	21 (9.6)	6 (2.8)	2.7	2.3	3.7	3.7	—	0.5	0.9
16-18	225	188 (83.6)	31 (13.8)	6 (2.7)	1.3	2.2	10.2	4.0	—	0.4	0.9
19-24	469	412 (87.8)	44 (9.4)	13 (2.8)	0.8	2.3	6.0	3.2	—	0.2	0.6
25-30	600	503 (83.8)	73 (12.2)	24 (4.0)	1.7	2.0	9.7	4.5	—	0.0	0.7
31-36	601	508 (84.5)	55 (9.2)	38 (6.3)	0.4	2.5	9.0	4.3	—	0.7	1.5
37-48	1,469	1,226 (83.5)	172 (11.7)	71 (4.8)	0.7	3.4	4.1	1.4	8.2	1.8	1.3
49-60	1,362	1,079 (79.2)	214 (15.7)	69 (5.1)	0.5	5.4	6.1	1.7	11.1	1.7	1.6
Total	5,527	4,632 (83.8)	655 (11.9)	240 (4.3)	56 (1)	199 (3.6)	324 (5.8)	145 (2.6)	271 (9.6)	58 (1)	67 (1.2)

^a Únicamente se valora en mayores de 36 meses.

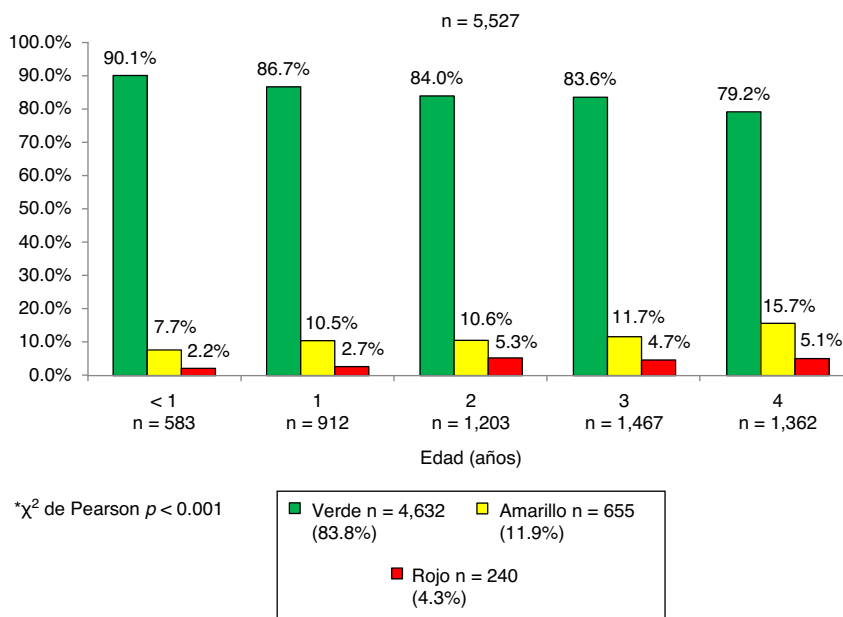


Figura 1 Resultado global de la prueba EDI por grupo de edad (años) en la población Oportunidades de Coahuila*.

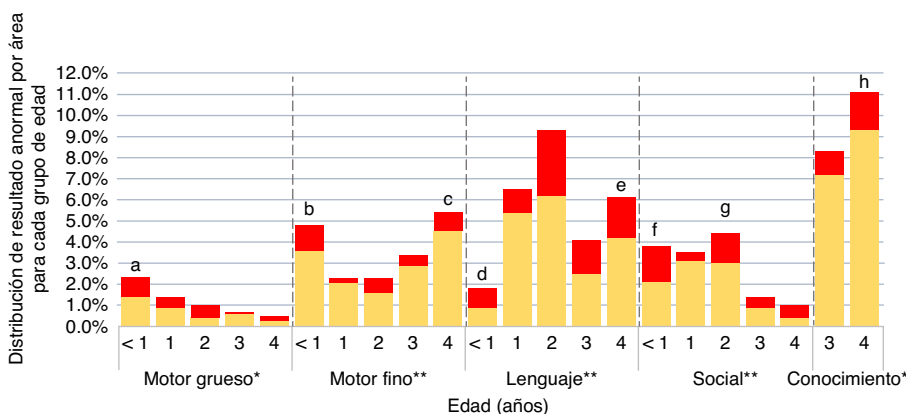
participantes de sexo femenino que obtuvo un resultado en verde comparado con los de sexo masculino (86.3 vs. 81.4%, $p < 0.001$). Esta diferencia se observó en el grupo de 4 años de edad (84.6 vs. 73.9%, $p < 0.001$).

3.1. Niños con rezago en el desarrollo (amarillo)

Se observó una mayor proporción de participantes con resultado amarillo conforme aumentó la edad: el 7.7% en <1 año y hasta el 15.7% en el grupo de 4 años. Las áreas que resultaron afectadas en los niños con resultado en amarillo (pudiendo ser más de una por participante) fueron: motor fino en el 24.7% (n = 162); motor grueso en el 5.2% (n = 34); lenguaje

en el 33.4% (n = 219); social en el 15.4% (n = 101); y conocimiento en el 59.6% (n = 230). Se encontró que un mayor porcentaje de participantes de sexo femenino obtuvo un resultado en amarillo en el área motor grueso en comparación con los de sexo masculino (7.6 vs. 3.4%; $p = 0.016$). Esta área resultó la única con diferencias significativas entre ambos sexos.

Se observó que el porcentaje de resultados en amarillo en el área motor gruesa fue más alto en <1 año, con una tendencia a disminuir en niños de mayor edad. En el área motor fino, los resultados en amarillo fueron mayores en el grupo de <1 año en comparación con los grupos de 1, 2 y 3 años, pero presentaron un aumento gradual desde 1 año y hasta los 4 años de edad. En el área de lenguaje, los grupos



a) Urbano 1% vs. rural 3.7%, $p = 0.025$; b) urbano 1.9% vs. rural 8.1%, $p < 0.001$; c) masculino 7.3% vs. femenino 3.4%, $p = 0.001$; d) masculino 8.5% vs. femenino 4.3%, $p = 0.11$; e) masculino 7.9% y femenino 4.3%, $p = 0.006$; f) urbano 1% vs. rural 4.8%, $p = 0.004$; g) urbano 0.9% vs. rural 2.1%, $p = 0.042$; h) masculino 14.0% vs. femenino 8.0%.

*Prueba χ^2 para diferencia por edad con $p < 0.05$.
 **Prueba χ^2 para diferencia por edad con $p < 0.001$.

Figura 2 Resultado de las áreas del desarrollo evaluadas por edad (años).

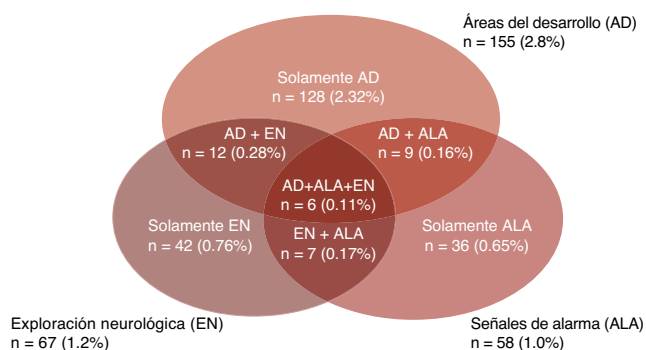


Figura 3 Diagrama de los ejes áreas de desarrollo, señales de alarma y exploración neurológica de la prueba EDI con resultado en rojo (n=240).

de 1 y 2 años fueron los que presentaron el mayor porcentaje de resultados en amarillo. En el área social, se observó un incremento gradual del porcentaje de resultado amarillo, desde < 1 año hasta los 2 años, con una disminución marcada en los grupos de 3 y 4 años de edad. Finalmente, en el área de conocimiento fue donde se encontró el mayor porcentaje de participantes con resultados en amarillo, y resultó mayor en el grupo de 4 años de edad que en el de 3 años (fig. 2).

Se encontró un mayor porcentaje de resultado amarillo en la población rural (13.7 vs. 10.3%, $p < 0.001$). Al analizar por grupos de edad, se mantuvo la significación estadística únicamente en el grupo de < 1 año (13.7 vs. 2.6%, $p < 0.001$). Hubo un mayor porcentaje de casos con resultado amarillo en los pacientes de sexo masculino en comparación con los de sexo femenino (13.3 vs. 10.3%, $p < 0.001$); de manera aislada, solamente fue significativo para el grupo de 4 años (19.5 vs. 11.8%, $p < 0.001$).

3.2. Niños con riesgo de retraso (rojo)

Las causas para un resultado en rojo fueron las siguientes: en el 53.3% por alteraciones solamente en áreas del desarrollo; en el 17.5% en exploración neurológica y el 15% solamente en datos de alarma (fig. 3). La distribución resultados en rojo presentó un patrón distinto al de resultados en amarillo, desde el 2.2% en < 1 año hasta el 5.1% en el

grupo de 4 años de edad, pero con un pico del 5.3% a los dos años. El porcentaje de niños que obtuvo un resultado en rojo en áreas de desarrollo por grupo de edad fue del 1.7% en < 1 año, del 1.9% en el grupo de 1 año, del 4.5% en el grupo de 2 años, del 2.3% en el grupo de 3 años y del 2.9% en el grupo de 4 años de edad. En cuanto al porcentaje que presentó señales de alarma fue del 0.2% en < 1 año, del 0.3% en el grupo de 1 año, del 0.5% en el grupo de 2 años, del 1.7% en el de 3 años y del 1.7% en el de 4 años de edad. Se encontró exploración neurológica anormal en el 1.0% en < 1 año, en el 0.8% del grupo de 1 año, en el 1.1% del grupo de 2 años, en el 1.3% del grupo de 3 años y en el 1.6% del grupo de 4 años de edad (fig. 4).

Las áreas afectadas en los participantes con resultado en rojo fueron motor fino en el 15.4% (n=37); motor grueso en el 9.2% (n=22); lenguaje en el 42.5% (n = 102); social en el 18.3% (n = 44) y conocimiento en el 29.0% (n = 40). Se registraron las siguientes observaciones: a) el porcentaje de resultados en rojo en el área motor gruesa es más alto en < 1 año, con una tendencia a disminuir en niños de mayor edad y presentando un incremento a los dos años; b) el porcentaje de resultados en rojo en el área motor fina es mayor en el grupo de < 1 año con respecto a los grupos de 1, 2 y 3 años, pero presenta un aumento gradual desde 1 año y hasta los 4 años, con un pico a los 2 años de edad; c) en el área de lenguaje hay un pico de resultados en rojo a los dos años, que disminuye a los 3 años y vuelve a incrementar moderadamente a los 4 años; d) en el área social, el mayor porcentaje de resultados en rojo se encuentra en < 1 año, disminuye de manera muy marcada en el grupo de 1 año, incrementa de manera importante en el grupo de 2 años y vuelve a disminuir en los grupos de 3 y 4 años de edad (fig. 2).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje total de niños en rojo por tipo de localidad. Sin embargo, al analizarlos por grupo de edad, se encontró un mayor porcentaje de participantes con resultado rojo en el grupo de 3 años que habitaban en medio rural con respecto a los de medio urbano (6.1 vs. 3.6%, $p < 0.05$) (tabla 4). En la distribución del resultado rojo también se observó una mayor frecuencia de participantes de sexo masculino con este resultado (5.4 vs. 3.4%, $p < 0.001$). Esta diferencia resultó estadísticamente significativa únicamente en el grupo de 4 años (6.6 vs. 3.6%, $p < 0.05$) (tabla 4).

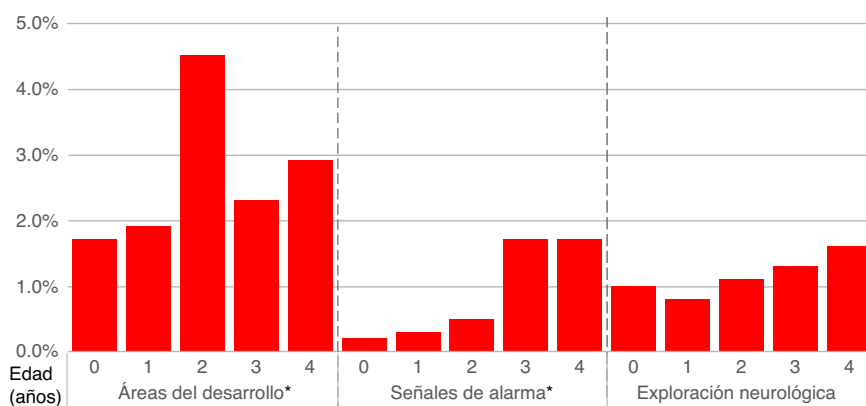


Figura 4 Distribución por edad (años) de los niños identificados en rojo por áreas de desarrollo, señales de alarma y exploración neurológica.

Tabla 4 Distribución de resultado verde, amarillo o rojo por tipo de localidad y sexo, por grupo de edad

		TOTAL ^{a,b}			< 1 año ^c (n = 583)			1 año (n = 912)		
		Verde (n = 4,632)	Amarillo (n = 655)	Rojo (n = 240)	Verde (n = 525)	Amarillo (n = 45)	Rojo (n = 13)	Verde (n = 791)	Amarillo (n = 96)	Rojo (n = 25)
Tipo de localidad	Urbano (n = 2,968)	85.50%	10.30%	4.20%	96.20%	2.60%	1.20%	87.50%	9.70%	2.80%
	Rural (n = 2,559)	81.80%	13.70%	4.50%	83.00%	13.70%	3.30%	85.80%	11.50%	2.70%
Sexo	Masculino (n = 2,856)	81.40%	13.30%	5.30%	88.40%	9.50%	2.10%	85.20%	11.40%	3.40%
	Femenino (n = 2,671)	86.30%	10.30%	3.40%	91.70%	5.90%	2.40%	88.40%	9.50%	2.10%
		2 años (n = 1,203)			3 años ^d (n = 1,467)			4 años ^e (n = 1,362)		
		Verde (n = 1,011)	Amarillo (n = 128)	Rojo (n = 64)	Verde (n = 1,226)	Amarillo (n = 172)	Rojo (n = 69)	Verde (n = 1,079)	Amarillo (n = 214)	Rojo (n = 69)
Tipo de localidad	Urbano (n = 2,968)	84.30%	9.70%	6.00%	85.50%	10.90%	3.60%	80.60%	14.00%	5.40%
	Rural (n = 2,559)	83.80%	11.70%	4.50%	81.10%	12.80%	6.10%	77.80%	17.50%	4.70%
Sexo	Masculino (n = 2,856)	82.40%	11.20%	6.40%	82.30%	12.20%	5.50%	73.90%	19.50%	6.60%
	Femenino (n = 2,671)	84.00%	10.60%	5.40%	84.90%	11.30%	3.80%	84.60%	11.80%	3.60%

^a Mayor porcentaje de niños en amarillo en población rural comparado con medio urbano (13.7 vs 10.3%; $p < 0.001$).

^b Mayor porcentaje participantes de sexo masculino con resultado en amarillo (13.3 vs. 10.3%; $p < 0.001$) y rojo (5.3 vs. 3.40%; $p < 0.005$).

^c Medio rural con mayor prevalencia de resultado en amarillo (13.7 vs. 2.6%; $p < 0.001$).

^d Medio rural con mayor porcentaje de resultado en rojo (6.1 vs. 3.6%; $p < 0.05$).

^e Sexo masculino con mayor prevalencia de resultado en rojo (6.6 vs. 3.6%; $p < 0.05$) y amarillo (19.5 vs. 11.8%; $p < 0.001$).

El resto de las diferencias encontradas dentro de cada grupo para tipo de localidad y sexo no resultaron estadísticamente significativas.

4. Discusión

La prevalencia de retraso es muy variable porque depende del instrumento de medición utilizado, así como de la población evaluada. Se estima de entre el 5.7 y el 13.9% para la población de los Estados Unidos^{21,22}, de entre el 3.69 y el 11.8% en la población de Irán^{23,24}, y de hasta el 39.7% en los menores de 5 años que habitan en las seis provincias más pobres de China²⁵. Los resultados de este estudio muestran, por primera vez en México, la prevalencia de problemas de desarrollo en niños menores de 5 años, que resultó del 16.2% al sumar los clasificados en amarillo (11.9%) y en rojo (4.3%), y que es comparable a otros reportes en la literatura^{24,26}. Esto se explica por las características de la prueba EDI, que identifica a los menores de 5 años que tienen un franco riesgo de retraso (resultado rojo) y a los que presentan un rezago (resultado amarillo). El hecho de que la prueba EDI identifique a los niños que presentan rezago tiene la ventaja de poder ofrecerles una intervención para prevenir el retraso significativo. Un punto de llamar la atención es que, a pesar de que la población estudiada fue de bajo nivel de ingresos, la prevalencia de riesgo de retraso no fue tan alta como lo reportado en comunidades en pobreza extrema, que llega a ser hasta del 40%²⁵. Esto podría explicarse por la diferencia en el grado de pobreza con la población de estudio, la prueba empleada y algunos factores culturales.

Cabe resaltar que el porcentaje de niños con resultado en verde mostró una tendencia a disminuir conforme incrementaba la edad, con un aumento gradual de los niños en amarillo. Si bien, esta disminución de resultados en verde y el aumento de resultados en amarillo y rojo podría deberse a la mejor sensibilidad y especificidad que tiene la prueba EDI en niños mayores de 16 meses, también podría sugerir una falta de estimulación que, aunque mínima, permitiría el desarrollo del niño de manera inicial; sin embargo, requerirá de estimulación más compleja conforme crece.

Las diferencias encontradas entre las localidades están dadas por un mayor porcentaje de resultados en amarillo en medio rural, sin diferencias en el porcentaje de resultados en rojo entre el medio urbano o rural, sugiriendo que el tipo de localidad no es un factor determinante sino que, al parecer, los niños tienen un patrón de desarrollo diferente. Los resultados sirven de alerta para orientar que el riesgo de retraso puede afectar tanto a un niño de medio urbano como uno de medio rural. El mayor porcentaje de niños de medio rural con resultado en amarillo podría deberse a que en el medio rural ciertas habilidades se alcanzan de manera tardía. Dichas diferencias podrían reflejar, en cierto modo, el estilo de vida en cada localidad. Se encontró un mayor porcentaje de participantes de medio rural con resultado anormal en motricidad gruesa y motricidad fina en < 1 año, así como en social en < 1 año y a los 2 años de edad. El retraso en motricidad gruesa y fina podría deberse a que, en medio rural, se tiene la costumbre de cargar con el recién nacido a cuestas enrollado en un rebozo, lo cual impide que el niño desarrolle motricidad gruesa o fina. Esto mejora cuando el niño crece y la madre ya no es capaz de cargarlo. El retraso en el área social podría deberse a que en medio rural hay menor exposición a estímulos sociales. Sin embargo, para evaluar estas diferencias se requiere de mayor investigación.

Encontrar un mayor porcentaje de pacientes de sexo masculino con resultado anormal (amarillo o rojo) en comparación con los de sexo femenino concuerda con lo reportado en otros estudios de base poblacional, donde los participantes de sexo femenino obtuvieron mejores puntajes de desarrollo que los de sexo masculino²³. Las distintas prácticas de crianza y el comportamiento social esperado podrían explicar este mayor porcentaje de participantes de sexo masculino con desarrollo anormal en motricidad fina, lenguaje y conocimiento: de los niños se espera que realicen actividad física intensa, ya sea de manera lúdica o ayudando al padre en el trabajo, con necesidad de poca socialización o comunicación. En cambio, las niñas juegan a interpretar roles e imitan las labores hogareñas, lo que favorece el desarrollo de motricidad fina, lenguaje, área social y, esto a su vez, el conocimiento. Las diferencias también pueden deberse a patrones diferenciados de neurodesarrollo entre niños y niñas. Para poder definir el peso de cada factor en el desarrollo, se requiere de mayor investigación.

En la interpretación de los resultados de este estudio se debe tomar en cuenta que únicamente se evaluaron niños que pertenecen al programa PROSPERA, quienes se encuentran en una situación de pobreza, por lo que los resultados no pueden ser extrapolados a la población general.

En niños y niñas menores de 5 años, beneficiarios de PROSPERA, la prevalencia de retraso del desarrollo es del 4.3%. Sin embargo, el rezago en el desarrollo es del 16.2%. Se determinó que en los varones y a mayor edad existe mayor afectación. Se requiere de más estudios de este tipo para conocer la verdadera magnitud de los problemas del desarrollo en México.

5. Aspectos éticos

Este estudio utilizó la información obtenida de la consulta rutinaria del control del niño sano, por lo que no requirió aprobación por parte de comisiones de investigación, ética o bioseguridad. Se solicitó autorización verbal a los padres para la aplicación de la prueba y análisis de los resultados.

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 de la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A Alejandro Campos Rivera, Ángela María González Rivera, a los psicólogos y personal de salud que colabora en la Estrategia de Desarrollo Infantil en el estado de Coahuila, Josuha Alexander Palma Tavera, Itzamara Jacqueline Martain Pérez, Leopoldo Alfonso Cruz Ortiz, César Iván Baqueiro Hernández, Fátima Adriana Antillón Ocampo, Miriam Ibáñez Oran, Socorro de la Torre Juárez, Elías Hernández Ramírez y Ana Alicia Jiménez Burgos.

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. Nelson CA. Neural plasticity and human development: the role of early experience in sculpting memory systems. *Dev Sci.* 2000;3:115–36.
3. 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.
4. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B, International Child Development Steering Group. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet.* 2007;369:60–70.
5. Coordinación Nacional de Prospera. PROSPERA Programa de Inclusión Social. ¿Qué es Prospera? Disponible en: https://www.prospera.gob.mx/swb/es/PROSPERA2015/Quees_PROSPERA.
6. 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 del desarrollo infantil en México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015;72:429–37.
7. 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.
8. Rizzoli-Córdoba A, Schnaas-Arrieta L, Ortega-Riosvelasco F, Rodríguez-Ortega E, Villasis-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.
9. Rizzoli-Córdoba A, Campos-Maldonado MC, Vélez-Andrade VH, Delgado-Ginebra I, Baqueiro-Hernández CI, Villasis-Keever MA, et al. Evaluación diagnóstica del nivel de desarrollo en niños identificados con riesgo de retraso en la prueba Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI). *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015;72:397–408.
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. 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.
12. Rizzoli-Córdoba A, Ortega-Riosvelasco F, Villasis-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.
13. 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>.
14. Coordinación del Componente Salud del Programa PROSPERA en el Estado de Coahuila. Reporte bimestral marzo-abril 2014 del padrón de beneficiarios del programa PROSPERA. Saltillo, Coahuila; 2014.
15. Secretaría de Desarrollo Social. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el cual se emiten las Reglas de Operación de PROSPERA Programa de Inclusión Social, para el ejercicio fiscal 2015. Disponible en: http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/Reglas_Operacion/2015/rop_prospera.pdf.
16. 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.
17. 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/ManualparalaPruebadEvaluaciondelDesarrolloInfantil-EDI.pdf>.
18. 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/ManualparaLaFormaciondeFacilitadoresenlaPruebadDesarrolloInfantil-EDI.pdf>.
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Cuéntame. Población rural y urbana. Disponible en: http://cuentame.INEGI.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema_P.
20. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. Desarrollo Infantil Temprano. Lineamientos Técnicos. México D.F.: Secretaría de Salud; 2015.
21. 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.
22. 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.
23. Sajedi F, Vameghi R, Karskian-Mujembari A. Prevalence of undetected developmental delays in Iranian children. *Child Care Health Dev.* 2014;40:379–88.
24. Yaghini O, Kelishadi R, Keikha M, Niknam N, Sadeghi S, Najafpour E, et al. Prevalence of developmental delay in apparently normal preschool children in Isfahan, Central Iran. *Iran J Child Neurol.* 2015;9:17–23.

25. Wei QW, Zhang JX, Scherpbier RW, Zhao CX, Luo SS, Wang XL, et al. High prevalence of developmental delay among children under three years of age in poverty-stricken areas of China. *Public Health*. 2015, <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2015.07.036>.
26. Data Resource Center for Child and Adolescent Health. 2009/10 National Survey of Children with Special Health Care Needs. NS-CSHCN 2009/10. Data query from the Child and Adolescent Health Measurement Initiative. Disponible en: <http://www.childhealthdata.org/browse/survey/results?q=1849&g=86>.