



Neurodesarrollo y estimulación oportuna en niños de madres indígenas migrantes y no migrantes en Chihuahua, México

Marsela Alejandra Álvarez-Izazaga¹, Carlos Galindo-Gómez^{2*}, José Antonio Roldán-Amaro², Gabriel Saucedo-Arteaga¹, Margarita Díaz-Martínez³, Adolfo Chávez-Villasana¹, y Mario Cuchillo-Hilario³

¹ Departamento de Nutrición Aplicada y Educación Nutricional, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México (México)

² Dirección de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México (México)

³ Departamento de Nutrición Animal, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México (México)

Resumen: El objetivo de este estudio fue comparar características generales y de atención en salud entre menores y sus madres migrantes y no migrantes en indígenas Tarahumaras, en Chihuahua, México. Así mismo, se evaluó la asociación entre el riesgo de retraso en neurodesarrollo en niños y las prácticas de estimulación oportuna. Niños y niñas de entre 12 y 48 meses de edad fueron estudiados en dos grupos: 1) menores de madres migrantes ubicados en asentamientos urbanos en la ciudad de Chihuahua y 2) menores de madres no migrantes residentes en sus localidades de origen. La prevalencia de riesgo de retraso del neurodesarrollo moderado y grave (RNMG) fue mayor en menores de madres migrantes versus no migrantes (75.6%, IC95% [69.5, 80.8] vs 59.8%, [51.4, 67.7], $p = .003$). La proporción de niños(as) que recibieron una estimulación oportuna favorable (EOF) en casa fue mayor en los menores de madres no migrantes ($p < .001$). La migración de las madres indígenas hacia asentamientos urbanos estuvo asociada al RNMG en sus hijos(as) ($p = .03$), así como las prácticas insuficientes de estimulación oportuna ($p = .03$). La asistencia consistente a sesiones de estimulación temprana del programa de Educación Inicial fue mayor en niños(as) de madres no migrantes ($p = .01$); y la no asistencia fue predictor del RNMG ($p = .02$).

Palabras clave: Tarahumaras. Migración indígena. Neurodesarrollo infantil. Estimulación oportuna.

Title: Neurodevelopment and timely early stimulation in children of indigenous migrant and non-migrant mothers in Chihuahua, Mexico.

Abstract: This study aimed to compare the general and health care characteristics of young children of migrant and non-migrant mothers from indigenous Tarahumara communities in Chihuahua, Mexico, and to evaluate the association between child risk for neurodevelopment delay with parental practices of early childhood stimulation. Male and female children aged 12 to 48 months were studied in two groups: 1) children of migrant mothers residing in urban settlements and 2) children of non-migrant mothers residing in their native rural localities. Prevalence of the risk of moderate to severe neurodevelopment delay (MSND) was greater in children of migrant mothers as compared to non-migrant mothers (75.6%, CI95% [69.5, 80.8] vs. 59.8%, [51.4, 67.7], $p = .003$). The proportion of children who received adequate and favorable early stimulation (FTES) at home was greater in children of non-migrant mothers ($p < .001$). The migration of indigenous mothers to urban settlements was associated with child MSND ($p = .03$), as well as to insufficient early stimulation practices ($p = .03$). Consistent attendance at early childhood stimulation sessions through the Initial Education program was greater in children of non-migrant mothers ($p = .01$), and non-attendance predicted child MSND ($p = .02$).

Keywords: Tarahumara. Indigenous migration. Childhood neurodevelopment. Early childhood stimulation. Timely stimulation.

Introducción

Se sabe que aproximadamente un 80% de los hitos más importantes del neurodesarrollo infantil aparecen durante los primeros tres años de vida. Durante los dos años posteriores, se perfeccionan las funciones cerebrales que favorecerán la adquisición de nuevas habilidades, que el cerebro desarrollará en un 90% (Loor-Rivadeneira et al., 2018). Existen factores que interfieren en el neurodesarrollo infantil como la falta de una estimulación cognitiva en el hogar por pobreza y aislamiento (Martell et al., 2007). La evaluación del neurodesarrollo infantil en México está establecida en la NORMA Oficial Mexicana para la atención a la salud del niño (NOM-031-SSA2, 1999). Existe la prueba de tamiz para *Evaluación del Desarrollo Infantil* (EDI) para la vigilancia en clínicas de salud, (Rizzoli-Córdoba, Campos-Maldonado, et al., 2015) sin embargo, no se ha aplicado a nivel nacional.

Según estimaciones actuales, hay 272 millones de migrantes internacionales, equivalentes al 3.5% de la población

mundial (IOM, 2019). Durante la migración, los infantes son el estrato social más expuesto con consecuencias en su salud y desarrollo. En una revisión sistemática en países en desarrollo entre 2002 y 2016, en edades desde el nacimiento hasta los 18 años; tanto hijos de madres migrantes y/o refugiados, como de madres no migrantes; concluyeron que los riesgos de trastornos del neurodesarrollo como autismo, discapacidad intelectual, déficit de atención e hiperactividad; tuvo mayor riesgo de presentarlos el primer grupo (Abdullahi et al., 2018). Se ha comprobado que el bienestar psicológico en los menores migrantes es afectado, ya que son propensos al maltrato infantil (Gao et al., 2017), así como a convivir menor tiempo de calidad con sus padres y a la falta de estimulación; lo que repercute negativamente en el desarrollo cognitivo, el progreso escolar y la salud física del niño(a) (Powers, 2011). Esto demuestra que la migración influye en el neurodesarrollo del individuo durante la infancia. Schmengler et al. (2019), indicó la importancia de identificar signos tempranos de problemas de neurodesarrollo en inmigrantes de dos años de edad, por las repercusiones que esto tiene en el desarrollo tardío.

La migración expone a los menores a otros riesgos en salud, como una mala nutrición y mayor exposición a enfermedades transmisibles (ISSOP-Migration Working Group, 2018). Incluso, instalarse de un ámbito rural a uno urbano influye en la mortalidad infantil. Esto es demostrado en Ni-

* Correspondence address [Dirección para correspondencia]:

Carlos Galindo Gómez. Dirección de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Av. Vasco de Quiroga 15, Col. Bellisario Domínguez Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080, Ciudad de México (México). E-mail: carlos.galindog@incmnsz.mx
(Artículo recibido: 20-01-2021; revisado: 09-10-2021; aceptado: 30-01-2022)

gería en una muestra representativa nacional, donde niños y niñas menores de 5 años, hijos(as) de madres rurales no migrantes; tuvieron un riesgo menor de muerte que hijos(as) de madres migrantes, donde los factores influyentes fueron: interrupción de lazos familiares y comunitarios, baja posición socioeconómica, vulnerabilidad social, dificultades para adaptarse al nuevo entorno urbano y al medio ambiente (Antai et al., 2010). También se ha documentado un impacto negativo en la salud en general, especialmente en menores que se mudan debido a cambios en el estado civil de sus madres (Anglewicz et al., 2019).

Las migraciones ocurren en un contexto esperanzador hacia una mejor calidad de vida, pero frecuentemente concluyen en un empeoramiento de sus condiciones iniciales. Literatura internacional refiere al respecto, un aumento de pobreza, déficits en atención primaria (Rice & Webster, 2017), así como atención deficiente en mujeres embarazadas, durante el parto y en cuidados postnatales (Phillimore, 2016). Un ejemplo son los indígenas Kichwas de la provincia de Tungurahua en Ecuador, donde la migración a grandes ciudades como estrategia de sobrevivencia, derivó en mendicidad de niños (as) y mujeres (Pinos Montenegro, 2016).

En México, existen retos para migrantes indígenas y aún más en menores de edad, principalmente por el idioma (Colmenares-Roa et al., 2017), así como prácticas culturales diferentes a las zonas urbanas donde llegan (León-Pérez, 2019); siendo sujetos de marginación (Franco-García, 2016). También existe una desigualdad en su salud en general (Juárez-Ramírez et al., 2014), y en menores de cinco años en su estado nutricional (Ortega et al., 2012). Existe evidencia que expone grandes contrastes *per se*, entre población indígena nativa y urbana (Roldán et al., 2017), que no termina con el hecho de que los indígenas migren hacia la ciudad. La etnia Tarahumara de Chihuahua forma parte de 62 grupos indígenas de México que tienen pobreza extrema en el país. En 2008 la región Tarahumara padeció una severa hambruna, lo que motivó la migración de muchas familias (Roldán et al., 2012). En este contexto, es importante investigar la relación que tiene la migración de grupos étnicos vulnerables, provenientes de localidades marginadas principalmente rurales hacia ambientes urbanos característicos. El efecto sobre la salud que esto conlleva en hijos de madres migrantes puede ser nocivo, principalmente en la infancia temprana.

Nuestro estudio tuvo dos objetivos: 1) comparar características generales y de atención en salud, de madres y sus hijos e hijas de entre 12 y 48 meses de edad; tanto en madres migrantes a diversos asentamientos urbanos en la ciudad de Chihuahua, México como en madres no migrantes residentes de localidades rurales indígenas del estado de Chihuahua y 2) evaluar la asociación entre el riesgo de retraso en el neurodesarrollo en estos menores, con la migración de sus madres

indígenas tarahumaras y las prácticas de estimulación oportuna proporcionadas en sus hogares.

Método

Escenario o Área de estudio

Los Tarahumaras o autodenominados rarámuris son una comunidad indígena del norte de México. Ocupan parte de la Sierra Madre Occidental que atraviesa el territorio de los estados de Chihuahua y el suroeste de Durango y Sonora. En Chihuahua ocupan una cuarta parte del territorio y se concentran principalmente en 17 municipios, que cruzan la llamada también sierra Tarahumara. Generalmente, los Tarahumaras tienen carencia de servicios de salud y deben desplazarse varias horas en busca de atención médica, además de padecer de una mala alimentación (Roldán et al., 2012). La Ciudad de Chihuahua cuenta con más de 100 asentamientos irregulares donde habita la población indígena migrante. Originalmente estos asentamientos se instalaron en la periferia de la ciudad y debido a su crecimiento, actualmente se consideran dentro de la misma. Cuentan solo con algunos servicios básicos luz, agua, drenaje, transporte, alumbrado público y con escuelas de educación básica. Las familias indígenas de estos suburbios tienen aproximadamente veinte años de haberse instalado (Saucedo et al., 2012).

Diseño de estudio

Se realizó un estudio transversal en los meses de enero a octubre de 2015, con información proveniente de población indígena tarahumara que habita tanto en asentamientos urbanos pertenecientes a la Ciudad de Chihuahua, como en localidades rurales pertenecientes a 8 municipios del estado de Chihuahua, correspondiente a población migrante y no migrante respectivamente. Derivado de lo anterior, se definieron dos grupos de estudio: 1) madres migrantes ubicadas en 3 asentamientos urbanos localizados en la Ciudad de Chihuahua y seleccionados por conveniencia, cercanos a un albergue de la *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas* (CDI), creados especialmente para las familias que llegan de la Sierra Tarahumara a la ciudad; y 2) madres no migrantes residentes de 29 localidades rurales de origen, pertenecientes a 8 municipios predominantemente de población indígena (40% o más), y ubicados en la Sierra Tarahumara en el estado de Chihuahua. La selección de las localidades fue por conveniencia en el área de influencia de la CDI, donde se cuenta con algún albergue-escuela para aquellos que viven en la Sierra, y que cuenten con menos de 500 habitantes. La selección de los asentamientos en la ciudad y las localidades en la sierra, fueron propuestas por la CDI por considerarlas representativas (Figura 1).

tuto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ). Esta prueba considera 5 edades cumplidas: 12, 18, 24, 36 y 48 meses (\pm un mes), que son clave en la valoración en la etapa preescolar. En estas edades, por debajo de los 24 meses si es detectado un posible retraso, el menor puede ser atendido de manera oportuna para facilitar las habilidades que aún no ha desarrollado, y así el niño(a) alcance la madurez cerebral adecuada (Bolaños, 2002; Shaffer, 2000). Después de los 24 meses es recomendable evaluar al niño(a) cada año, ya que el desarrollo no es tan rápido; y así tener certeza si es que el niño no ha alcanzado el desarrollo óptimo de las habilidades propias de la edad. Es así, como se puede aprovechar la ventana de oportunidad que se tiene, traducida en plasticidad cerebral antes de los 5 años de edad (Shaffer, 2000). La PTNI contiene reactivos que se refieren a seis áreas del neurodesarrollo infantil: motor gruesa, motor fina, lenguaje, cognoscitiva, social-afectiva e independencia. La calificación total de esta prueba es de 12 puntos la cual indica lo siguiente: 1) de 0 a 6 un *riesgo de retraso grave* que equivale a un riesgo evidente de retraso; 2) de 6.5 a 8 un *riesgo de retraso moderado* que indica que el niño(a) no ha logrado un desarrollo adecuado y esperado para su edad. Estas dos categorías deberán ser referidas para un diagnóstico y atención especializada; 3) de 8.5 a 10 determina que el niño no realiza 3 de las 12 conductas, indica un *riesgo de retraso leve* y el niño necesitará recibir estimulación oportuna en casa. 4) Por último, si el niño/niña realiza las 12 conductas o no realiza alguna de ellas, se determina como un *neurodesarrollo normal* ya que su cerebro nos indica un desarrollo adecuado.

Los autores de la PTNI bajo su experiencia en neurodesarrollo infantil, determinaron las conductas idóneas que representan los hitos del desarrollo para detectar un posible daño estructural o funcional por inmadurez del sistema nervioso central. Los resultados de estudios piloto de la PTNI, como la revisión de estudios mencionados de autores clave (WHO, 2006; Newborg, 2011), así como la validez de contenido pueden consultarse en Ávila et al. (2013). Esta prueba tiene una sensibilidad = .88, especificidad = .77, confiabilidad por consistencia interna con un coeficiente 20-Kuder Richardson = .724. Su aplicación es sencilla y fácil de aplicar por personal capacitado. Es una herramienta de tamizaje diseñada para ser usada en la práctica comunitaria (Ávila et al., 2013). La PTNI ha sido aplicada en diversos estudios en todos los estados de la República Mexicana (Ávila et al. 2013, 2018).

Evaluación de prácticas de estimulación oportuna

Para evaluar la estimulación de los niños y las niñas recibida por parte de los padres, se utilizó la *Escala de Estimulación Oportuna* (EEO) la cual consta de diferentes reactivos que refieren algunas actividades que la madre/cuidador realiza con el niño(a) para estimular su neurodesarrollo. Cada reactivo, contiene tres opciones de respuesta (Diario = 1, A veces = .5 y Nunca = 0). Mediante la valoración por parte de expertos en estimulación oportuna/temprana, así como neu-

rodesarrollo y en psicometría; las prácticas incluidas en la EEO, se clasificaron en tres categorías de estimulación oportuna: 1) *estimulación mínima*, cuando se obtuvo un puntaje total en un intervalo de 0 a 16 puntos, que indica que la madre o cuidador interactúa lo mínimo con el niño(a), lo cual no favorece su neurodesarrollo; 2) *estimulación media*, con un intervalo de 16.5 a 20 puntos, y nos indica que la madre o cuidador interactúa con el niño, pero no de manera suficiente para que el niño logre un desarrollo óptimo adecuado a su edad y 3) *estimulación favorable*, en un intervalo de 20.5 a 24 puntos, significa que la madre/cuidador ofrece al niño(a) estímulos adecuados para su edad, juega con él o ella y le dedica tiempo de calidad (Ávila et al., 2013). Esta escala EEO tiene validez de criterio y confiabilidad por consistencia interna con un coeficiente Kuder-Richardson = .81.

Ambos instrumentos (PTNI y EEO), fueron adaptados para población indígena Tarahumara y probados de manera previa con el fin de minimizar errores en su aplicación. Este procedimiento fue realizado por personal profesional experto en evaluación del neurodesarrollo.

Características generales y de atención en salud madre-hijo(a)

Se aplicó un cuestionario para el levantamiento de información general, riesgos pre y peri natales, y cuidados del niño (Ávila et al., 2013). Los reactivos estuvieron relacionados con: 1) características del niño como edad y género; 2) del binomio madre-hijo como complicaciones durante el embarazo y durante la labor de parto, atención en el parto, lactancia materna en los primeros 30 minutos después del nacimiento y tiempo de permanencia de la madre con su hijo; así como, así como; 3) el estado civil de la madre. También incluyó información sobre el orden de nacimiento en relación con sus hermanos, si vive con su padre, quien cuida al menor la mayor parte del día, y si asistió a estimulación temprana/oportuna por parte del programa de Educación Inicial. Este cuestionario fue adaptado para población indígena y aplicado previamente a nuestro estudio.

Procedimiento

Un grupo de quince indígenas bilingües profesionales de la salud y de profesores indígenas de Educación Inicial nativos de las localidades, fueron capacitados para la aplicación de la PTNI, la EEO y el cuestionario de información de características generales y de atención en salud madre-hijo o hija. También recibieron una sensibilización para explicar a las madres la importancia de la participación de sus hijos(as), el manejo de los mismos durante las evaluaciones y contar con el consentimiento informado. Además, se desempeñaron como traductores indígenas (en su lengua nativa Tarahumara) para facilitar la logística de visita a las localidades y asentamientos, así como las visitas casa por casa para el reclutamiento de niños y niñas que cumplieran con los criterios de inclusión y estuvieran acompañados de su madre o de su

cuidador. La aplicación de la PTNI, la EEO y el cuestionario fueron en la casa del menor en un espacio adecuado. Su tiempo de aplicación en promedio fue de 40 minutos. En caso de que el niño no participara con el evaluador, se solicitó a la madre interactuar con el niño para observar y registrar las conductas evaluables. Esta situación fue documentada en el 8% de las visitas sin detectar alguna complicación. El cuestionario de información general y de atención en salud madre-hijo, fue aplicado a la madre. Antes del levantamiento, se realizó un estudio piloto para la aplicación de las pruebas y el cuestionario con el fin de minimizar errores en el levantamiento de información. Los investigadores del proyecto, además de ser los responsables de la capacitación, supervisaron el levantamiento de información para garantizar la calidad de los datos.

Análisis estadístico

Se estimaron prevalencias para las diversas categorías de neurodesarrollo y estimulación oportuna en cada grupo de estudio. Se construyeron dos grupos de edad de los menores seleccionados: 1) 12 a 24 meses (incluyen niños/niñas de 12, 18 y 24 meses cumplidos \pm un mes) y 2) 36 a 48 meses (incluyen niños y niñas de 36 y 48 meses cumplidos \pm un mes). Se obtuvieron prevalencias para las diversas variables y categorías de interés con sus respectivos IC 95% en cada grupo de estudio. Para la variable *riesgo de retraso en el neurodesarrollo* obtenida mediante la aplicación de la PTNI, los autores determinaron agrupar en las categorías originales en dos: 1) *riesgo de retraso del neurodesarrollo moderado y grave* (RNMG), misma que indica que los niños evaluados necesitan ser canalizados a un especialista para corroborar su diagnóstico y ser atendidos por un posible daño en el sistema nervioso central; y 2) *riesgo de retraso leve del neurodesarrollo y neurodesarrollo normal* (RNLN) en el que el niño(a) sólo necesitará que se le proporcionen técnicas de estimulación oportuna para alcanzar el desarrollo normal. Por otro lado, para la variable *estimulación oportuna* obtenida de la aplicación de la EEO, también los autores originales establecieron dos categorías: 1) *estimulación oportuna insuficiente* (EOI), mediante la unión de las categorías de *estimulación mínima* y *estimulación media*. Esta indica que los niños(as) evaluados no tuvieron oportunidad de recibir los estímulos necesarios que les permitieran desarrollar habilidades y capacidades propias de su edad, y 2) *estimulación oportuna favorable* (EOF), que indica que estos niños/niñas sí recibieron de manera pertinente los estímulos adecuados y necesarios para favorecer el desarrollo óptimo del cerebro. Así también para las diversas características generales y de atención en salud del binomio madre-hijo indígena; fueron obtenidas prevalencias e intervalos de confianza [IC 95%], para su comparación entre ambos grupos de estudio, se aplicó la prueba de homogeneidad de Chi² para valorar las diferencias

de proporciones entre las diferentes categorías. Las pruebas de U de Mann Whitney y t de student fueron aplicadas para comparación de medianas o medias; la normalidad de estos datos obtenidos de la puntuación total de la PTNI y la EEO, fue evaluada con la aplicación de las pruebas Skewness/Kurtosis y Shapiro-Wilk. Para cuantificar la asociación del riesgo de retraso del neurodesarrollo moderado y grave (RNMG) de los menores, con la condición migrante de la madre y la estimulación oportuna insuficiente [EOI], se realizaron dos modelos de regresión logística para la estimación de razones de momios (RM), con intervalos de confianza de 95% [IC 95%]. En el modelo 1 se estimaron RM crudas para cada una de las variables. En el modelo 2 se estimaron RM ajustadas para todas las variables. Para ambos modelos la variable dependiente fue el riesgo de retraso moderado y grave del neurodesarrollo (RNMG) y como covariables las diversas características de estudio. Para ambos modelos los errores estándar se ajustaron por la dependencia de los datos al interior de las localidades/asentamientos (Hosmer et al., 2013). Los datos se analizaron con el programa STATA, 2015.

Aspectos éticos

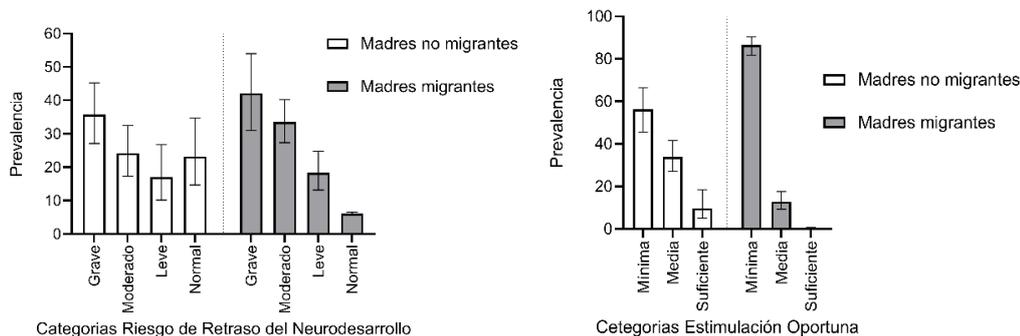
La aportación de los menores al participar en el estudio fue explicada por los entrevistadores tanto a sus madres o a la persona responsable de su cuidado. Así también, se solicitó su autorización para colaborar en el estudio por medio de su firma o huella en una carta de consentimiento informado, donde les explicaron las ventajas y desventajas de su participación voluntaria y sin coerción. También se les explicó que en caso de negarse a participar no tendrían ninguna repercusión futura. Lo anterior les fue explicado en su lengua nativa cuando no hablaban el español. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del INCMNSZ.

Resultados

Las prevalencias de las categorías de riesgo de retraso del neurodesarrollo para el grupo de migrantes fueron: para leve 18.3% IC 95% [13.2, 24.8], moderada 33.5% [27.4, 40.3] y grave 42.1% [31.0, 54.0], diferentes estadísticamente en comparación con el grupo de no migrantes que fue de 17.0% [10.2, 26.7], 24.1% [17.3,32.5] y 35.7% [27.1, 45.3] respectivamente (Chi² = 17.6878, p = .0013). En relación a la estimulación oportuna, también se observaron contrastes significativos en las diferentes categorías: mínima (86.6% [81.7, 90.3] vs. 56.3% [45.6, 66.4]), media (12.8% [9.3, 17.5] vs. 33.9% [27.1, 41.5]) y suficiente (0.6% [0.4, 0.8] vs. 9.8% [5.0, 18.4]) (Chi² = 35.1253, p < .001) para migrantes y no migrantes respectivamente (Figura 2).

Figura 2

Prevalencias de las diversas categorías de Riesgo de Retraso del Neurodesarrollo y de Estimulación Oportuna entre hijos de madres no migrantes y migrantes.



En la Tabla 2 se describen diversas características de las madres y sus hijos indígenas, según condición de migración. En relación a las atribuciones de los menores, no se observan distribuciones estadísticamente diferentes para la edad en ambos grupos. En relación al género, el porcentaje de hombres fue mayor en el grupo *madres no migrantes* ($p = .018$). Para la puntuación de las pruebas PTNI y EEO, fueron estadísticamente diferentes las medianas ($p = .005$) y las medias ($p < .001$) respectivamente, entre los dos grupos de estudio. También hubo diferencias significativas entre ambos grupos para RNMG (75.6% para el grupo de *madres migrantes* versus 59.8% en el de *madres no migrantes*, $p = .003$), así como para una EOI en los mismos (99.4% y 90.2% respectivamente, $p < .001$). La asistencia consistente (diaria o hasta tres veces por semana) a sesiones de estimulación temprana/oportuna de Educación Inicial para los menores, fue mayor en las localidades rurales que en asentamientos urbanos

(20.6% vs. 10.4%, $p = .011$). Las tasas de complicaciones durante el embarazo ($p = .006$) y de complicaciones durante el parto ($p = .003$), fue mayor en las madres no migrantes (22.3 y 25.4%; respectivamente) que en las mujeres que migraron a la ciudad (12.4 y 13%; respectivamente). El parto del niño para ambos grupos de estudio, fue atendido en gran medida por un médico. Sin embargo, las madres migrantes tuvieron un porcentaje mayor en comparación con las no migrantes respectivamente (80.5 vs. 60.4%, $p = .002$). Por el contrario, las mujeres en sus localidades rurales de origen fueron atendidas principalmente por una enfermera, una partera o, en algunos casos, sin asistencia (39.6%). En lo que respecta a la buena práctica de amamantar al niño en los primeros 30 minutos después de su nacimiento, se obtuvo una respuesta negativa mayor en las madres migrantes (20.1%) que las que se quedaron en las localidades rurales (12.7%, $p = .038$).

Tabla 2

Características generales y de atención en salud del niño y la madre indígenas por grupo de estudio^a, Chihuahua, México.

Características	Madres migrantes a asentamientos urbanos (n = 164)	Madres no migrantes residentes en localidades rurales (n = 112)	p	TOTAL (n = 276)
Generales del niño				
Edad en meses % [IC 95%] ^b				
12 a 24	58.5 [57.4, 59.7]	60.7 [52.2, 68.6]	.600 °	59.4 [55.9, 62.8]
36 a 48	41.5 [40.3, 42.6]	39.3 [31.4, 47.8]		40.6 [37.2, 44.1]
Género % [IC 95%]				
Masculino	45.7 [42.6, 48.9]	57.1 [48.4, 65.4]	.018 °	50.4 [42.9, 57.8]
Femenino	54.3 [51.1, 57.4]	42.9 [34.6, 51.6]		49.6 [42.2, 57.1]
Puntaje total PTNI ^c				
Mediana (P ₂₅ -P ₇₅) ^d	6.8 (4.0, 8.0)	7.5 (5.5, 10.0)	.005 p	7.0 (4.5, 9.0)
Categorías de Neurodesarrollo % [IC 95%]				
RNMG ^e	75.6 [69.5, 80.8]	59.8 [51.4, 67.7]	.003 °	69.2 [63.9, 74.0]
RNLN ^f	24.4 [19.2, 30.5]	40.2 [32.3, 48.6]		30.8 [25.1, 36.1]
Puntaje total EEO ^g				
Media (E.E.) ^h	12.1 (0.29)	15.1 (0.48)	< .001 p	13.3 (0.50)
Categorías de Estimulación Oportuna % [IC 95%]				
Insuficiente (EOI)	99.4 [99.2, 99.6]	90.2 [81.6, 95.0]	< .001 °	95.7 [87.9, 98.5]
Favorable (EOF)	0.6 [.04, 0.8]	9.8 [5.0, 18.4]		4.3 [1.5, 12.1]
Posición que ocupa el niño entre hermanos ^{xx}				
% [IC 95%]				
Primero	29.9 [23.1, 37.7]	33.9 [25.5, 43.5]	.484 °	31.5 [27.1, 36.3]
Segundo o más	70.1 [62.3, 77.0]	66.1 [56.5, 74.5]		68.5 [63.7, 72.9]

Características	Madres migrantes a asentamientos urbanos (n = 164)	Madres no migrantes residentes en localidades rurales (n = 112)	p	TOTAL (n = 276)
Vive con su padre % [IC 95%]				
Sí	77.8 [72.9, 82.0]	79.5 [73.4, 84.4]	.634 °	78.5 [74.2, 82.2]
No	22.2 [18.0, 27.1]	20.5 [15.6, 26.6]		21.5 [17.8, 25.9]
Asiste o ha asistido Educación Inicial ⁱ % [IC 95%]				
Nunca	89.6 [88.3, 91.0]	79.4 [67.9, 87.6]	.011 °	85.5 [79.4, 90.0]
Diario hasta tres veces/semana	10.4 [9.2, 11.7]	20.6 [12.4, 32.1]		14.5 [10.0, 20.6]
Cuidador del niño ^j % [IC 95%]				
Madre	98.2 [75.3, 99.9]	90.2 [82.4, 94.7]	.184 °	94.9 [81.8, 98.7]
Padre/Abuela/Hermana	1.9 [0.1, 24.7]	9.8 [5.3, 17.6]		5.1 [1.3, 18.2]
Complicaciones de la madre durante el embarazo % [IC 95%]				
Sí	12.4 [9.9, 15.4]	22.3 [15.7, 30.7]	.006 °	16.4 [11.1, 23.6]
No	87.6 [84.6, 90.1]	77.7 [69.3, 84.3]		83.6 [76.4, 88.9]
Complicaciones durante el parto ^k % [IC 95%]				
Sí	13.0 [11.1, 15.3]	25.4 [17.4, 35.7]	.003 °	18.1 [13.1, 24.4]
No	87.0 [84.7, 88.9]	74.6 [64.3, 82.6]		81.9 [75.6, 86.9]
Atención a la madre durante el parto ^l % [IC 95%]				
Médico Hospital o Centro Salud	80.5 [78.3, 82.5]	60.4 [45.6, 73.4]	.002 °	72.4 [62.1, 80.7]
Enfermera/Partera en casa/Sola	19.5 [17.5, 21.7]	39.6 [26.6, 54.4]		27.6 [19.3, 37.9]
Lactancia materna al recién nacido dentro de los primeros 30 minutos ^m % [IC 95%]				
Sí	79.9 [78.7, 81.0]	87.3 [80.4, 91.9]	.038 °	82.9 [78.3, 86.6]
No	20.1 [18.9, 21.3]	12.7 [8.0, 19.6]		17.1 [13.4, 21.7]
Tiempo que la madre convive con el niño ⁿ % [IC 95%]				
Todo el día	54.3 [51.6, 57.0]	58.0 [46.8, 68.5]	.506 °	55.8 [50.6, 60.9]
Desde una hora y más SIN convivencia	45.7 [43.1, 48.4]	42.0 [31.5, 53.2]		44.2 [39.1, 49.4]
Estado civil de la madre % [IC 95%]				
Casada /Unión libre	86.5 [85.7, 87.3]	81.2 [73.1, 87.4]	.101 °	84.4 [80.4, 87.6]
Soltera/divorciada/viuda	13.5 [12.8, 14.3]	18.8 [12.6, 26.9]		15.6 [12.4, 19.6]

Nota. Estimaciones ajustadas por grupos/estratos de estudio y por localidades/asentamientos. °Obtenidos de menores del estudio en edades de 12, 18, 24, 36 y 48 meses de edad (\pm 1 mes). ^bIC 95% = Intervalos de Confianza. ^cObtenido de la aplicación a niños y niñas de la prueba PTNI correspondiente al grupo de edad. ^dP₂₅-P₇₅ = Percentil 25, Percentil 75. ^eRNMG = Riesgo de Retraso Moderado y Grave. ^fRNLN = Riesgo de retraso leve y neurodesarrollo normal. ^gObtenido de la aplicación de la Escala de Estimulación Oportuna correspondiente al grupo de edad. ^hE.E. = Error Estándar ^{xx} Lugar que ocupa según orden de nacimiento entre los hermanos vivos. ⁱEducación Inicial = sesiones de estimulación temprana dirigidas a menores de cuatro años de edad coordinadas por el Consejo Nacional del Fomento Educativo (CONAFE) ubicadas en localidades rurales marginadas y asentamientos urbanos. ^jFamiliar a cargo del niño la mayor parte del día. ^kComplicaciones de la madre o el niño durante el trabajo de parto o el alumbramiento ^lAtención personal al momento del alumbramiento. ^mInmediata dentro de los primeros 30 minutos al nacimiento. ⁿTiempo durante el día que la madre permaneció con el niño. ^oPrueba de χ^2 para diferencia de proporciones para comparación entre grupos de estudio ^pPrueba de t de Student (medias) o de U Mann-Whitney (medianas). La normalidad de los datos fue evaluada con la aplicación de las pruebas Skewness/Kurtosis y Shapiro-Wilk

La Tabla 3 muestra en el modelo 2, razones de momios ajustadas para predecir el riesgo de retraso moderado y grave en el neurodesarrollo (RNMG) en los menores. La condición de migración de las madres a asentamientos urbanos tiene mayor RNMG en sus hijos, en comparación con las madres que se quedaron en sus localidades rurales (RM = 1.92, $p = .03$). Cuando el niño ocupó el segundo lugar o más entre hermanos se obtuvo una probabilidad mayor para padecer RNMG (RM = 1.61, $p = .03$). Los menores que recibieron

prácticas de estimulación oportuna de manera insuficiente (EOI) tuvieron una mayor probabilidad de riesgo de retraso en el neurodesarrollo en sus hijos (RM = 12.7, $p = .03$). Así mismo, el no asistir a sesiones de Educación inicial se asocia con padecer RNMG (RM = 2.30, $p = .02$) en el niño(a). De la misma manera, el que no sea la madre quien lo cuide la mayor parte del día, tuvo un riesgo considerable de RNMG (RM = 14.9, $p = .001$).

Tabla 3

Razones de momios (RM) crudas y ajustadas para padecer el riesgo de retraso en el neurodesarrollo moderado/grave (RNMG) en los menores, según condición de migración de la madre indígena, estimulación oportuna proporcionada en el hogar y características diversas.

Características	Modelo 1 ^a			Modelo 2 ^b				
	RM	[IC, 95%] ^c	E.E. ^d	<i>p</i>	RM	[IC, 95%]	E.E.	<i>p</i>
Madre indígena migrante a asentamientos urbanos ^e								
Sí	2.08	1.32 3.29	0.47	.001	1.92 1.05 3.49	0.56	.03	
Género del menor ^f								
Masculino	0.86	0.60 1.24	0.15	.41	0.93 0.60 1.43	0.20	.73	
Edad en meses ^g (n)								
12 a 24	1.04	0.60 1.79	0.28	.90	1.15 0.61 2.16	0.36	.66	
Posición que ocupa el niño entre hermanos ^h								
Segundo o más	1.49	0.91 2.44	0.36	.11	1.61 1.05 2.47	0.34	.03	
Vive con su padre ⁱ								
Sí	1.14	0.62 2.12	0.35	.66	1.00 0.56 1.78	0.28	1.00	
Estimulación Oportuna ^k								
Insuficiente (EOI)	12.6	2.66 59.6	9.59	.001	12.7 1.34 119.9	13.9	.03	
Asiste o ha asistido EI ^l								
Nunca	2.33	1.25 4.35	0.71	.01	2.30 1.18 4.48	0.75	.02	
Complicaciones de la madre durante el embarazo ^m								
Sí	1.00	0.49 2.03	0.35	.99	1.06 0.53 2.12	0.36	.87	
Complicaciones durante el parto ⁿ								
Sí	0.89	0.55 1.44	0.21	.63	1.04 0.60 1.81	0.28	.88	
Atención a la madre durante el parto ⁿ								
Médico en hospital o centro salud	0.69	0.46 1.03	0.14	.07	0.66 0.40 1.10	0.17	.11	
Lactancia materna al recién nacido dentro de los primeros 30 minutos ^o								
No la tuvo	0.93	0.59 1.48	0.21	.76	0.76 0.46 1.28	0.19	.29	
Tiempo que la madre convive con el niño ^o								
Desde una hora y más SIN convivencia	1.04	0.48 2.23	0.39	.92	0.97 0.49 1.89	0.32	.92	
Cuidador del niño ^p								
Padre, abuela Hermano u otro	6.10	0.76 48.7	6.20	.09	14.9 3.43 65.2	10.8	.001	
Estado civil de la madre ^q								
Soltera, divorciada o viuda	0.91	0.45 1.87	0.32	.80	1.05 0.39 2.80	0.50	.93	

Nota: *n* = 265 menores de 12, 18, 24, 36 y 48 meses de edad (\pm 1 mes) participantes quienes se les aplicó la PTNI correspondiente, hijos de madres migrante y no migrantes de 3 asentamientos urbanos y 29 localidades rurales. Obtenido a través de la PTNI y dividido en dos categorías. Referencia: riesgo de retraso leve y neurodesarrollo normal (RNLN)

^a RM crudas para cada característica estimadas por regresión logística.

^b RM ajustadas para cada característica estimadas por regresión logística, y ajustadas por todas las variables de estudio.

^c Intervalos de Confianza.

^d E.E.: error estándar. Los errores estándar (EE) fueron ajustados por las dependencias en los datos al interior de las localidades/asentamientos.

^e Referencia: madre indígena no migrante residente en localidades rurales.

^f Referencia: género femenino.

^g Edades de 12, 18 y 24 en meses (\pm 1 mes) del niño. Referencia: edades de 36 y 48 meses.

^h Lugar que ocupa según orden de nacimiento entre los hermanos vivos. Referencia: primero en la familia.

ⁱ El niño vive con su padre. Referencia: no.

^k Obtenido de la aplicación de la Escala de Estimulación Oportuna correspondiente al grupo de edad y dividida en dos categorías. Referencia: estimulación oportuna favorable (EOF).

^l Educación Inicial (EI) = sesiones de estimulación temprana dirigidas a menores de cuatro años de edad coordinadas por el Consejo Nacional del Fomento Educativo (CONAFE) ubicadas en localidades rurales marginadas y asentamientos urbanos. Referencia: Diaria o hasta 3 veces a la semana

^m Complicaciones en el desarrollo del embarazo. Referencia: no tuvo complicaciones.

ⁿ Complicaciones de la madre o el niño durante el trabajo de parto o el alumbramiento. Referencia: no tuvo complicaciones.

^o Atención personal al momento del alumbramiento y dividido en dos grupos de atención. Referencia: Enfermera, partera en casa o sola.

^p Inmediata dentro de los primeros 30 minutos al nacimiento. Referencia: si la tuvo.

^o Tiempo por día que la madre permaneció con el niño durante el día. Referencia: El niño permaneció todo el día con su madre

^p Familiar a cargo la mayor parte del día. Referencia: Madre

^q Situación civil de la madre. Referencia: casada o en unión libre.

Discusión

El presente estudio compara características generales y de atención en salud de madres y sus hijos(as) de entre 12 a 48 meses de edad, de madres indígenas migrantes y no migran-

tes del estado de Chihuahua. Así mismo, cuantifica la asociación existente entre el riesgo de retraso en el neurodesarrollo moderado y grave (RNMG) en estos menores, con la condición de migración de sus madres, y prácticas de estimulación oportuna proporcionadas. Las localidades rurales incluidas

fueron catalogadas como indígenas, además de encontrarse marginadas, en pobreza considerable y ser de difícil acceso (Roldán et al., 2017). También, los asentamientos urbanos incluidos contaban con algunos servicios básicos, en situación de hacinamiento y marginación (Saucedo et al., 2012). En nuestro estudio aplicamos la PTNI para detección de riesgo en el retraso en el neurodesarrollo, la cual documentó altas tasas de RNMG en hijos de mujeres indígenas migrantes (75.6%) versus no migrantes (59.8%). Esta situación coincide con Abdullahi et al. (2018) y Schmengler et al. (2019), los cuales refieren que la migración tiene repercusiones negativas en el neurodesarrollo infantil. En México (Ávila-Curiel et al., 2018), se investigó la prevalencia del RNMG detectado a través de la PTNI a menores de 11 a 13 meses de edad en los 32 estados, en poblaciones en desventaja social y económica, y localidades rurales con alta marginación; obteniendo una tasa general de 39.1%, menor a la de nuestro estudio (69.2%). Las localidades estudiadas por Ávila-Curiel et al. (2018), fueron beneficiarias de programas sociales caracterizados por un componente de estimulación oportuna para sus menores, lo que podría explicar las diferencias encontradas con las de nuestro estudio. Además el rango de edad de su estudio fue menor al del nuestro, lo que considera un menor riesgo de retraso en el neurodesarrollo infantil (Shaffer, 2000).

Otra investigación en México, también encontró altas tasas de alteraciones en neurodesarrollo a través de la prueba de tamiz Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI), aplicada a menores de 16 a 59 meses en áreas rurales y urbanas del estado de Puebla, encontró hasta un 94.9% de alteraciones en el desarrollo en general, y en un intervalo de 16 a 24 meses de 89.7% (Rizzoli-Córdoba, Martell-Valdez, et al., 2015).

Otros estudios en México en menores de cinco años, encontraron tasas de riesgo de retraso en el desarrollo por debajo al nuestro. Como en el estado de México (Tirado-Callejas et al., 2017) y Coahuila (Rizzoli-Córdoba, Martell-Valdez, et al., 2015), donde el riesgo fue de 26.5%, y 16.2% respectivamente. De éste último porcentaje, 9.9% fue para menores de un año, y 20.8% para uno a cuatro años de edad. En los estudios en Puebla y Coahuila mencionados, se observa que a mayor edad aumenta el riesgo del retraso. Nuestro estudio no detectó diferencias considerables en este sentido para el RNMG (68.7% 12 a 24 meses vs 69.5% 36 a 48 meses).

En otros países de bajos ingresos se ha observado que hasta 43% de menores de 5 años tienen riesgo de no alcanzar su máximo desarrollo (Black et al., 2017). En Argentina encontraron tasas de hasta 62.5% a través de la Prueba Nacional de Pesquisa PRUNAPE, donde evaluaron trastornos del desarrollo psicomotor en el primer nivel de atención (Lejarraga et al., 2008); y Chile en la Encuesta de Calidad de Vida y Salud 2006, encontraron un rezago en el desarrollo de 29.9% (Gobierno de Chile, 2006).

La migración es un determinante social de la salud indígena, y su impacto se ha observado en varios países de América (León-Pérez, 2019), en pueblos indígenas contribuye a

disparidades en los servicios de salud (King et al., 2009). Se ha documentado que población indígena mexicana tiene menor acceso a servicios de salud básicos, que población no indígena (Gutiérrez et al., 2019). Sin embargo, poca información confirma si las migraciones favorecen la salud de las poblaciones indígenas. En nuestro estudio una tercera parte de todas las madres se quedó sin atención médica durante el parto (27.6%), y un 18.1% tuvo problemas durante el parto. En ambas situaciones el porcentaje fue mayor en madres de localidades rurales. Contrariamente en escenarios rurales y urbanos; grupos indígenas han tenido atención médica deficiente y menor acceso a servicios de salud, independientemente de su residencia (Roldán et al., 2017). En México, la atención médica ambulatoria en población indígena migrante es un problema, cuyos obstáculos son de carácter social y cultural (Juárez-Ramírez et al., 2014). Nuestro estudio tuvo mayores tasas en madres migrantes para la atención por un médico (80.5%), y contribuyó como característica protectora para tener RNMG en sus hijos. También, encontramos en comparación con madres de la sierra, que un porcentaje mayor de madres migrantes no proporcionaron lactancia dentro de los 30 minutos después del parto (20.1%); esto en contra de la recomendación que indica beneficios al neurodesarrollo (Ospina et al., 2015). En un análisis no incluido, del total de madres migrantes que no proporcionaron pecho inmediato, un 72.7% fueron atendidas por un médico. Esto puede interpretarse que a estas madres no se les dio la oportunidad de lactar a su hijo(a). Roldán et al. en 2017, confirma lo mencionado sobre una posible discriminación a población indígena en estratos urbanos.

Estudios han planteado una situación adversa en salud en menores migrantes, esto por la necesidad de una atención dirigida y evitar afectaciones en su bienestar psicológico (Lu et al., 2019) o evitar trastornos en su neurodesarrollo (Abdullahi et al., 2018). Esto último queda demostrado, ya que la migración de la madre hacia asentamientos urbanos fue característica predictora para el RNMG en su hijo(a). Otra investigación demostró la desventaja por falta atención a sus hijos por padres jornaleros agrícolas, cuando migraron a campos agrícolas del noroeste de México, donde niños(as) vieron afectada su situación en salud, educación y alimentación (Vera-Noriega, 2007). Nuestro estudio encontró que la probabilidad del RNMG es alta cuando un niño no se encuentra al cuidado de su madre.

Se tiene documentado que el proceso de migración del lugar de origen a las ciudades, es un factor que afecta el desarrollo psicosocial infantil (Abdullahi et al., 2018). Esto se confirma en nuestra investigación donde hijos(as) de madres migrantes, tuvieron puntajes mucho más bajos para la categoría de desarrollo normal, que los(as) que se quedaron en las localidades de la Sierra; aún y con las condiciones de pobreza características ya conocidas de los pueblos originarios en México (Meneses et al., 2018). Además, la estimulación oportuna de manera insuficiente proporcionada a estos menores, y que fue en su mayoría en asentamientos urbanos; estuvo asociada de manera considerable a un RNMG. En esta

perspectiva, varios factores pueden cambiar el ritmo normal del desarrollo y, son clasificados como factores biológicos o ambientales de riesgo para el desarrollo infantil. En nuestra investigación, los bajos puntajes de la PTNI y EEO considerados de riesgo en población indígena migrante, confirman que no se proporcionaron prácticas de estimulación oportuna a sus hijos(as) a edades tempranas. Nuestro estudio observó que las viviendas visitadas en asentamientos, contaban con escasos recursos y condiciones limitadas para proporcionar estímulos favorables para un neurodesarrollo óptimo como se ha demostrado (Vandell et al., 2016).

La situación de migración muchas veces implica cambios por enfrentar en los padres y madres de los menores, como lo muestra el estudio de Salgado (2014), donde encontraron que mujeres mexicanas que migraron a Estados Unidos, desarrollaron ansiedad y depresión debido a la discriminación, el desconocimiento del nuevo ambiente, y el sentirse preocupadas por el bienestar de sus familias. Lo anterior es coincidente con la situación de madres no migrantes indígenas del presente estudio, que a diferencia de las migrantes, tienen más posibilidades de convivencia en tiempo y calidad con sus hijos, lo que se refleja en una mayor estimulación oportuna favorable. Esto refuerza los hallazgos en otros estudios en México, donde se encontró que hijos de padres indígenas que permanecen en sus localidades y que son capacitados con un programa de Educación Inicial, obtuvieron puntajes más altos en una prueba de desarrollo psicomotor y cognitivo, en comparación con niños(as) no indígenas cuyos padres y madres también permanecieron en sus localidades (Knauer et al., 2018). Se ha demostrado que a pesar de la falta de recursos los padres pueden promover el desarrollo de sus hijos a través de una crianza cálida receptiva y comprometida (Knauer et al., 2016). Además, la exposición a espacios verdes y amplios, como sería el caso de las madres no migrantes, se asocia a una mejor cognición en niños y niñas a los 2 años de edad (Liao et al., 2019). También las conductas de los padres hacia los hijos, como leerles libros diariamente, cantarles y dedicarles tiempo para jugar, favorecen el neurodesarrollo de sus hijo(as) (Knauer et al., 2016; Powers, 2011). En un análisis no incluido, encontramos una mayor probabilidad que las madres migrantes durante el día estuvieran ausentes de sus hijos(as), y que estos(as) recibieran una estimulación insuficiente y padecieran una mayor probabilidad de RNMG.

Además de los hallazgos de nuestro estudio, existe información proveniente de países de Australia, Europa, África y Norteamérica, que indican un mayor riesgo de trastornos en el neurodesarrollo en hijos e hijas de inmigrantes

Referencias

- Abdullahi, I., Leonard, H., Cherian, S., Mutch, R., Glasson, E. J., de Klerk, N., & Downs, J. (2018). The risk of neurodevelopmental disabilities in children of immigrant and refugee parents: Current knowledge and directions for future research [Review]. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 5(1), 29-42. <https://doi.org/10.1007/s40489-017-0121-5>
- Anglewicz, P., Kidman, R., & Madhavan, S. (2019). Internal migration and child health in Malawi. *Social Science and Medicine*, 235, 112389. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.112389>
- Antai, D., Wedrén, S., Bellocco, R., & Moradi, T. (2010). Migration and child health inequities in Nigeria: a multilevel analysis of contextual-
- (Abdullahi et al., 2018; Schmengler et al., 2019). Esto confirma lo expuesto en la Declaración del International Society for Social Pediatrics and Child Health (ISSOP-Migration Working Group, 2018), en relación a tomar conciencia de los riesgos en salud, en educación y atención médica que los hijos e hijas de madres migrantes padecen, y contribuir a establecer políticas públicas correspondientes, como se establece en la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño para promover el derecho de los niños(as) migrantes a una salud y bienestar óptimos (ISSOP-Migration Working Group, 2018).
- Nuestro estudio tuvo algunas limitaciones como falta de recopilación de información sociodemográfica y de vivienda, pero no demerita la importancia de los hallazgos. Nuestra información es útil en formular nuevas hipótesis al tratarse de un estudio transversal; además puede ser comparada con otras poblaciones similares en mejores condiciones. La prueba PTNI tiene como ventaja que las conductas en el niño(a) pueden ser observadas, a diferencia de otras pruebas en las que son referidas. La EEO tiene una confiabilidad aceptable, sin embargo las prácticas solicitadas son reportadas con la madre/cuidador y no confirmadas por el entrevistador, además de no captar la duración y calidad de las mismas.
- Se recomienda la implementación de políticas públicas que evalúen aspectos negativos de salud y neurodesarrollo en menores de forma oportuna, como medida de estabilidad de la salud pública. Los resultados pueden utilizarse para el desarrollo de programas que atiendan las necesidades de este tipo de población en desventaja. El costo de la atención en salud podría ser menor, si esta la población es atendida por personal de primer nivel capacitado para este tipo de pruebas en sus lugares de origen y así ser atendidos para prevenir un mayor daño.
- Nuestro estudio concluye que la limitada estimulación oportuna en casa tiene efectos negativos en el neurodesarrollo de los hijos(as) de mujeres indígenas y aún más migrantes. A pesar de las desventajas y pobreza características de la población indígena rural, las madres ofrecen actividades sencillas, fáciles de aplicar y divertidas para el niño(a) que favorece un neurodesarrollo óptimo, pero aun así fue poco frecuente. El fomentar la participación de la familia en el aprendizaje y salud de los niños(as) puede garantizar el alcance del máximo potencial de desarrollo en esta población.

Conflicto de interés.- Los autores de este artículo declaran no tener conflicto de interés.

Apoyo financiero.- Sin financiación.

- and individual-level factors. *Tropical Medicine and International Health*, 15(12), 1464-1474. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2010.02643.x>
- Ávila-Curiel, A. C., Álvarez- Izazaga, M. A., & Galindo-Gómez, C. (2018). Retraso del neurodesarrollo, desnutrición y estimulación oportuna en niños rurales mexicanos [Delayed Neurodevelopment, Malnutrition and Timely Stimulation in Rural Mexican Children]. *Acta de investigación psicológica*, 8, 6-16. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2018.3.01>
- Ávila, A., Álvarez, M., Reidl, L., & López-Arce, A. (2013). *Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil (PTNI) [Infant Neurodevelopmental Screening Test]*. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ). <http://www.nutricionemexico.com/biblioteca/PUBLICACIONES/Vigilancia%20del%20Neurodesarrollo%20PTNI.pdf>
- Black, M. M., Walker, S. P., Fernald, L. C. H., Andersen, C. T., DiGirolamo, A. M., Lu, C., McCoy, D. C., Fink, G., Shawar, Y. R., Shiffman, J., Devercelli, A. E., Wodon, Q. T., Vargas-Barón, E., & Grantham-McGregor, S. (2017). Early childhood development coming of age: science through the life course. *The Lancet*, 389(10064), 77-90. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)31389-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)31389-7)
- Bolaños H.M.C. (2002). *Perfil de conductas de desarrollo revisado (PCD-R). Un instrumento para la detección temprana de alteraciones y retrasos en el desarrollo [Revised Developmental Behavior Profile (R-DCP). An instrument for the early detection of alterations and delays in development]*. Instituto de Terapia Ocupacional. México.
- Colmenares-Roa, T., Cervantes Molina, L., Ruesga Vázquez, M., Lino-Pérez, L., Campos-Navarro, R., & Pérez-Ballestas, I. (2017). Sociodemographic and clinical overview of the indigenous population admitted to the Hospital General de México, "Dr. Eduardo Liceaga" [10.1016/j.hgmx.2016.07.004]. *Revista Médica del Hospital General de México*, 80(1), 3-15. <https://doi.org/10.1016/j.hgmx.2016.07.004>
- Franco-García, M. (2016). Educación indígena en la ciudad: recuento de migraciones, asentamientos y exclusión educativa en una zona periurbana de la ciudad de Puebla [Indigenous education in the city: count of migration, settlement and educational exclusion in a peri-urban area of the city of Puebla]. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 46(4), 11-50. <https://rlee.iberomx/index.php/rlee/article/view/162/614>
- Gao, Y., Atkinson-Sheppard, S., & Liu, X. (2017). Prevalence and risk factors of child maltreatment among migrant families in China. *Child Abuse and Neglect*, 65, 171-181. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2017.01.023>
- Government of Chile. (2006). Health Ministry. *II Encuesta de calidad de vida y salud. Informe de resultados [II Survey of life quality and health. Results report]* [Internet]. 2006. [Accessed: 1 Dec 2020]. Available at: <http://www.crececontigo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/11/ENCAVI-2006.pdf>
- Gutiérrez, J., Heredia-Pi, I., Hernández-Serrato, M., Pelcastre-Villafuerte, B., Torres-Pereda, P., & Reyes-Morales, H. (2019). Desigualdades en el acceso a servicios, base de las políticas para la reducción de la brecha en salud [Inequalities in access to services, basisfor policies to reduce the health gap]. *Salud Pública de México*, 61(6), 726-733. <https://doi.org/10.21149/10561>
- Hosmer, J. D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression: Hosmer/applied logistic. Regression*. (3ra ed.). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons.
- IOM. (2019). International Organization for Migration. <https://publications.iom.int/books/informe-sobre-las-migraciones-en-el-mundo-2020-capitulo-2>
- ISSOP-Migration Working Group. (2018). International Society for Social Pediatrics and Child Health (ISSOP) position statement on migrant child health. *Child: Care, Health and Development*, 44(1), 161-170. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/cch.12485>
- Juárez-Ramírez, C., Márquez-Serrano, M., Salgado de Snyder, N., Pelcastre-Villafuerte, B., Ruélas-González, M. G., & Reyes-Morales, H. (2014). La desigualdad en salud de grupos vulnerables de México: adultos mayores, indígenas y migrantes [Health inequality among vulnerable groups in Mexico: older adults, indigenous people, and migrants]. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 35(4), 284-290. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2014.v35n4/284-290/es>
- King, M., Smith, A., & Gracey, M. (2009). Indigenous health part 2: the underlying causes of the health gap. *The Lancet*, 374(9683), 76-85. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(09\)60827-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)60827-8)
- Knauer, H. A., Kagawa, R. M. C., García-Guerra, A., Schnaas, L., Neufeld, L. M., & Fernald, L. C. H. (2016). Pathways to improved development for children living in poverty: A randomized effectiveness trial in rural Mexico. *International Journal of Behavioral Development*, 40(6), 492-499. <https://doi.org/10.1177/0165025416652248>
- Knauer, H. A., Ozer, E. J., Dow, W., & Fernald, L. C. H. (2018). Stimulating parenting practices in indigenous and non-indigenous Mexican communities. *International journal of environmental research and public health*, 15(1), 29. <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/1/29>
- Lejarraga, H., Menéndez, A. M., Menzano, E., Guerra, L., Biancato, S., Pianelli, P., Fattore, M. J., De Raco, P., Schejter, V., Contreras, M. M., Glomba, C., Bellusci, C., Lusnig, A., Rautenstrauch, C., Paris, V., Galeana, A., Feinsilber, V., Garay, M. L., Alves, L., Del Pino, M., Andrews, M., Pagano, A., & Larigoitia, D. (2008). PRUNAPE: Screening for psychomotor development problems at primary care level. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 106(2), 119-125. <https://doi.org/10.1590/S0325-00752008000200005>
- León-Pérez, G. (2019). Internal migration and the health of Indigenous Mexicans: A longitudinal study. *JSM - Population Health*, 8, 100407. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2019.100407>
- Liao, J., Zhang, B., Xia, W., Cao, Z., Zhang, Y., Liang, S., Hu, K., Xu, S., & Li, Y. (2019). Residential exposure to green space and early childhood neurodevelopment. *Environment International*, 128, 70-76. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.03.070>
- Loor-Rivadeneira, M. R., García-Quiroz, G. A., MendozaVillavicencio, C. A., & Saldarriaga-Zambrano, P. J. (2018). Los signos neurológicos blandos de la lectoescritura en los preescolares de la U.E. "Gonzalo S. Córdova" del sector las Cañitas [The soft neurological signs of the lecture in the preschools of the U.E. "Gonzalo s. Córdova" of the sector las Cañitas]. *Dominio de las Ciencias*, 4(3), 16-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6560202>
- Lu, Y., Yeung, J. W.-J., Liu, J., & Treiman, D. J. (2019). Migration and children's psychosocial development in China: When and why migration matters. *Social Science Research*, 77, 130-147. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2018.09.002>
- Martell, M., Burgueño, M., Arbón, G., Weinberger, M., & Alonso, R. (2007). Crecimiento y desarrollo en niños de riesgo biológico y social en una zona urbana de Montevideo . [Growth and development in children at biological and social risk in an urban area of Montevideo]. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 78(3), 209-216. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492007000300004&lng=es
- Meneses, N. S., Pelcastre, V. B., & Vega, M. M. (2018). Cobertura, disponibilidad de recursos y acceso a servicios de la atención a la salud de mujeres en tres regiones indígenas: Montaña de Guerrero, Sierra Tarahumara y El Nayar [Coverage, availability of resources and access to health care services for women in three indigenous regions: Montaña de Guerrero, Sierra Tarahumara and El Nayar]. In CIESAS (Ed.), *El derecho a la protección de la salud en las mujeres indígenas en México. Análisis nacional y de casos desde una perspectiva de Derechos Humanos [The right to health protection in indigenous women in Mexico. National and case analyzes from a Human Rights perspective]*. (pp. 51-79). Mexico City, Mexico: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-01/Informe-Salud-Indigenas-CIESAS.pdf>
- Newborg, J., Stock, J. R., Wnek, L., Guidubaldi, J., & Svinicki, J. (2011). *Battelle developmental inventory: Examiner's manual*. Allen, TX: DLM.I.N.C Associates.
- NOM-031-SSA2. (1999). *NORMA Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño [Official Mexican Regulation NOM-031-SSA2-1999, for child health care]*. Mexico City, Mexico: Diario Oficial de la Federación. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/031ssa29.html>
- Ortega, M.-I., Rosales, C., de Zapien, J. G., Aranda, P., Castañeda, A., Saucedo, S., Montaña, C., & Contreras, A. (2012). Migration, agrusiness and nutritional status of children under five in Northwest

- Mexico. *International journal of environmental research and public health*, 9(1), 33-43. <https://doi.org/10.3390/ijerph9010033>
- Ospina, J. M., Urrego, Á. M. J., & Betancourt, E. A. V. (2015). La importancia de la lactancia en el desarrollo físico, psíquico y relacional del niño [The importance of breastfeeding in the physical, mental and relational development of children]. *Vínculo*, 12(1), 7-18. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/vinculo/v12n1/v12n1a03.pdf>
- Phillimore, J. (2016). Migrant maternity in an era of superdiversity: New migrants' access to, and experience of, antenatal care in the West Midlands, UK. *Social Science and Medicine*, 148, 152-159. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.11.030>
- Pinos Montenegro, J. (2016). Imaginario creador y pobreza. Estudio etnográfico entre indígenas Kichwas del cantón Ambato, provincia de Tungurahua Ecuador, que salieron de pobreza y los que viven extrema pobreza [The imaginary creator and poverty. An ethnographic study among the indigenous kichwas from the city of Ambato in Tungurahua province-Ecuador, who have overcome situations of poverty and of those who live in extreme situations of poverty]. *Diálogo Andino - Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina* (51), 31-43. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371349345004>
- Powers, E. (2011). *The Impact of economic migration on children's cognitive development: evidence from the Mexican family life survey*. IDB Working Paper No. IDB-WP-246. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1858041>
- Rice, K., & Webster, F. (2017). Care interrupted: poverty, in-migration, and primary care in rural resource towns. *Social Science and Medicine*, 191, 77-83. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.08.044>
- Rizzoli-Córdoba, A., Campos-Maldonado, M. C., Vélez-Andrade, V. H., Delgado-Ginebra, I., Baqueiro-Hernández, C. I., Villasís-Keever, M. Á., Reyes-Morales, H., Ojeda-Lara, L., Davis-Martínez, E. B., O'Shea-Cuevas, G., Aceves-Villagrán, D., Carrasco-Mendoza, J., Villagrán-Muñoz, V. M., Halley-Castillo, E., Sidonio-Aguayo, B., Palma-Tavera, J. A., & Muñoz-Hernández, O. (2015). Evaluación diagnóstica del nivel de desarrollo en niños identificados con riesgo de retraso mediante la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil [Diagnostic evaluation of the developmental level in children identified at risk of delay through the Child Development Evaluation Test]. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 72(6), 397-408. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665114615002208>
- Rizzoli-Córdoba, A., Martell-Valdez, L., Delgado-Ginebra, I., Villasís-Keever, M. Á., Reyes-Morales, H., O'Shea-Cuevas, G., Aceves-Villagrán, D., Carrasco-Mendoza, J., Villagrán-Muñoz, V. M., Halley-Castillo, E., Vargas-López, G., & Muñoz-Hernández, O. (2015). Escrutinio poblacional del nivel de desarrollo infantil en menores de 5 años beneficiarios de PROSPERA en México. [Population searching of child development level in children under 5 years of age who are beneficiaries of PROSPERA in Mexico]. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 72(6), 409-419. <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v72n6/1665-1146-bmim-72-06-00409.pdf>
- Roldán, A. J. A., Álvarez, I. M. A., Carrasco, Q. M. R., Guarneros, S. N., S.J.A., L., Cuchillo, H. M., & Chavez, V. A. (2017). Marginalization and health service coverage among indigenous, rural, and urban populations: a public health problem in Mexico. *Rural and Remote Health*, 17(4), 3948. <https://doi.org/10.22605/RRH3948>
- Roldán, A. J. A., Carrasco, M. R., Guarneros, N., & Álvarez, M. (2012). *El hambre, parte de la cultura en los hogares marginales de México: los casos de la Huasteca potosina y la Sierra tarahumara*. [Hunger, part of the culture in marginal homes in Mexico: the cases of the Huasteca Potosina and the Sierra Tarahumara]. Saarbrücken, Germany: Editorial Académica Española.
- Salgado, V. N. (2014). *Las que se van al Norte y las que se quedan: el estrés y la depresión en las mujeres migrantes y en las no migrantes* (Vol. 2). <http://repositorio.inprf.gob.mx/handle/123456789/6454>
- Saucedo Gabriel, Gardea Nicolasa, Sánchez Rocío y Ramírez Alfredo (2012) Hambre, presente en la memoria y cultura de los indígenas de la sierra Tarahumara [Hunger, present in the memory and culture of the indigenous people of the Sierra Tarahumara]. *Revista Aller, Enfoques Críticos*, Year III, no. 6, July-December, pp. 71-87
- Shaffer, D.R. (2000). *Psicología del desarrollo. Infancia y adolescencia* [Developmental psychology. Childhood and adolescence]. Internacional Thomson Editores, 5ed. Mexico.
- Schmengler, H., El-Khoury Lesueur, F., Yermachenko, A., Taine, M., Cohen, D., Peyre, H., Saint-Georges, C., Thierry, X., & Melchior, M. (2019). Maternal immigrant status and signs of neurodevelopmental problems in early childhood: The French representative ELFE birth cohort. *Autism research*, 12(12), 1845-1859. <https://doi.org/10.1002/aur.2181>
- Tirado-Callejas, K. B., Arvizu-Mejí, L. M., Martínez-Pacheco, M. A., Guerrero-Peña, M. d. L., Contreras-Sánchez, L. E., Vega-Malagón, G., & Hernández-Segura, A. G. (2017). Prevalencia de alteraciones en el desarrollo psicomotor para niños de 1 mes a 5 años valorados con la prueba EDI en un centro de salud en México en el periodo febrero a noviembre de 2015 [Prevalence psychomotor development alterations in children aged 1 month to 5 years assessed with the EDI test in a health center in Mexico from February to November 2015]. *European Scientific Journal*, 13(3), 223. <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n3p223>
- Vandell, D. L., Burchinal, M., & Pierce, K. M. (2016). Early child care and adolescent functioning at the end of high school: Results from the NICHD study of early child care and youth development. *Developmental Psychology*, 52(10), 1634-1645. <https://doi.org/10.1037/dev0000169>
- Vera-Noriega, J. Á. (2007). Condiciones psicosociales de los niños y sus familias migrantes en los campos agrícolas del noroeste de México [Psychosocial conditions of migrant children and their families in the agricultural fields of northwestern Mexico]. *Revista Intercultural de Psicología y Educación*, 9(1), 21-48. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80290102>
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006). World Health Organization. WHO Motor Development Study: windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*. Supplement, 450, 86-95. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02379.x>