

Beneficios de la estimulación temprana en la prevención de alteraciones del neurodesarrollo en los primeros mil días: una revisión narrativa

[Benefits of early stimulation in the prevention of neurodevelopmental disorders in the first thousand days: a narrative review]

Ana Karina Pineda A.¹, Israel Ríos-Castillo²

1) Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), Penonomé, Rep. de Panamá;

2) Programa Doctoral, Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), Panamá, Rep. de Panamá.

Correspondencia: Dra. Ana Karina Pineda A. / Email: ana.pineda.2233@udelas.ac.pa

Recibido: 17 de mayo de 2022

Aceptado: 3 de julio de 2023

Publicado: 31 de agosto de 2023

Palabras clave: Neurodesarrollo, Estimulación Temprana, Alteraciones del Neurodesarrollo, Pediatría, Infancia.

Keywords: neurodevelopment, early stimulation, neurodevelopmental disorders, warning signs.

Aspectos bioéticos: Los autores declaran que el trabajo no incluyó participación de pacientes.

Financiamiento: Los autores declaran no haber recibido financiamiento externo asociado a este trabajo.

Reproducción: Artículo de acceso libre para uso personal e individual. Sujeto a derechos de reproducción.

Datos: Los datos crudos anonimizados serán provistos a solicitud por el autor corresponsal.

DOI:
10.37980/im.journal.rspp.20231878

Resumen

Las alteraciones del neurodesarrollo en la primera infancia tienen una alta prevalencia a nivel mundial, representando un desafío para los especialistas porque deben lograr minimizar alteraciones en el niño desde la etapa prenatal. El objetivo de esta revisión es realizar un análisis narrativo de la evidencia disponible sobre el neurodesarrollo y el impacto positivo que tiene la estimulación temprana, particularmente durante los primeros mil días de vida, en la prevención de alteraciones del neurodesarrollo. Existen diversas pruebas estandarizadas de cribado del desarrollo infantil, para identificar posibles signos de alarma en el neurodesarrollo como la BINS, PRUNAPE, ASQ-3, Test de Denver, entre otras. Una de las alternativas de tratamientos no invasivos para tratar y prevenir alteraciones en el niño es la estimulación temprana. A través de la intervención integral en el niño se logra adquirir, compensar y/o potencializar las habilidades del neurodesarrollo; dando como resultado un ser adaptado al medio que lo rodea. Es importante diseñar y validar una guía integral para la vigilancia del neurodesarrollo infantil, desde la etapa prenatal para la prevención de alteraciones o evitar secuelas en el niño; así como diseñar políticas públicas que promuevan una adecuada infancia.

Abstract

Neurodevelopmental disorders in early childhood have a high prevalence worldwide, which represents a challenge for specialists because they must manage it to minimize alterations in children from the prenatal stage. The objective of this review is to carry out a narrative analysis of the available evidence on neurodevelopment and its positive impact that early stimulation, particularly during the first thousand days of life, has on the prevention of neurodevelopmental disorders. There are various child development standardized screening tests to identify possible neurodevelopmental alarm signs, such as the EDI, the Bayley, or the M-CHAT checklist. One of the non-invasive treatment alternatives to treat and prevent alterations in the child is early stimulation. Through comprehensive intervention in the child, it is possible to acquire, compensate and/or enhance neurodevelopmental skills, resulting in a being adapted to the environment that surrounds them. In conclusion, it is important to design and validate a comprehensive guide for monitoring child neurodevelopment, from the prenatal stage to prevent alterations or avoid sequelae in the child and public policies that promote an adequate childhood.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones del neurodesarrollo son de preocupación en salud pública por su alta prevalencia a nivel mundial y, sobre todo, en los países en vías de desarrollo. De acuerdo con Estévez *et al.*, (2018), dentro de los problemas más relevantes encontrados en la actualidad están las alteraciones que desarrollan los niños de 0 a 6 años. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) refiere que los estímulos brindados en los primeros mil días de vida del niño, que inician en la etapa prenatal, influyen de forma positiva en el desarrollo y la producción de conexiones neuronales, previniendo alteraciones a corto y a largo plazo (UNICEF, 2019). Dada la plasticidad del cerebro, la estimulación temprana durante los primeros mil días de vida mejora el desarrollo cerebral, fomenta el desarrollo infantil, previene la discapacidad y tiene efectos positivos a largo plazo, como un mejor rendimiento académico y reducción de problemas sociales (Bonnier, 2008). Los trastornos del neurodesarrollo son, por tanto, enfermedades complejas que afectan la capacidad del infante para pensar, comunicarse, comportarse y/o moverse (Mullin *et al.*, 2013).

El neurodesarrollo es un proceso activo en donde se interrelacionan el infante y el medio ambiente, dando como resultado la maduración orgánica, de funciones cerebrales y de la personalidad (Luna *et al.*, 2018). Las alteraciones del neurodesarrollo afectan a nivel mundial la primera infancia, sus causas pueden ser biológicas, sociales, ambientales, políticas o económicas (Huircacha, 2019). Los trastornos del neurodesarrollo son definidos además como un grupo de condiciones diversas que se caracterizan por la adquisición retrasada o deteriorada de habilidades en muchos dominios del desarrollo, incluido el motor, el social, del lenguaje y el cognitivo (Thapar *et al.*, 2017).

Además, con relación al neurodesarrollo, las interacciones entre la nutrición, las infecciones, la inflamación y las variables ambientales son, sin duda, importantes; se reduciría el riesgo de alteraciones del neurodesarrollo en el infante si estas condiciones

se previnieran activamente incluso antes de la concepción y durante la infancia (John *et al.*, 2017). Con relación a la nutrición, el estado nutricional materno previo al embarazo, la restricción nutricional extrauterina, así como la desnutrición en la primera infancia por exceso o deficiencia, tienen estrechos vínculos con los trastornos del neurodesarrollo (Crawford *et al.*, 1993; Hsiao *et al.*, 2014; Suryawan *et al.*, 2021). Algunos factores que pueden disminuir los efectos de la desnutrición incluyen la educación de los padres, el estado nutricional al nacer, la duración de la lactancia, entre otros.

Por otra parte, los retrasos o desviaciones del neurodesarrollo se presentan desde la etapa posnatal o, con mayor prevalencia, en la primera infancia (Galán *et al.*, 2017). Por ende, para todos los niños con o sin riesgo, es fundamental recibir la estimulación temprana desde el nacimiento, ya que, entre más temprano reciban la intervención por parte del profesional idóneo, los resultados serán inmediatamente visibles en el niño, gracias a la plasticidad cerebral que posee (Toasa, 2015 citado por Cárdenas, 2020). Para Castejón (2018) citado por Alcívar-Chávez (2018) "la estimulación temprana es una ciencia basada principalmente en las neurociencias, en la pedagogía y en las psicologías cognitiva y evolutiva". La estimulación temprana es fundamental en la prevención de alteraciones desde la primera infancia, es decir, desde el periodo comprendido desde el nacimiento hasta los 8 años (Calle-Poveda, 2019).

La estimulación temprana es importante para desarrollar vías sensoriales en el cerebro para promover el desarrollo normal; ayudando también al niño a aprender sobre el mundo, comunicarse y formar vínculos con otras personas y su ambiente (Upadhyay *et al.*, 2022).

Los trastornos del neurodesarrollo pueden llegar a afectar hasta un 15% al 20% de la población infantil mundial (González *et al.*, 2020). Por otra parte, el retraso en la adquisición de hitos motores en la infan-

cia se muestra en un 10% en el mundo y los trastornos de comunicación oral, ya sea de forma comprensiva o expresiva, afectan del 8% al 10% de los infantes (Galán et al., 2017). Es así como la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que los niños menores de 6 años que no se les incentiva a realizar juegos dinámicos y diferentes actividades o están expuestos prolongadamente a pantallas tienen altas probabilidades de presentar alteraciones del neurodesarrollo (OMS, 2019). La sobre exposición a pantallas digitales causa agotamiento del sistema sensorial por sobrecarga, interrupción de la atención y de los recursos mentales (Kushima et al., 2022). Por lo que, las adecuaciones a nivel del ambiente también juegan un rol fundamental en el abordaje del neurodesarrollo en la infancia. La ciencia ha demostrado el impacto o efecto negativo de la falta de estímulo en el neurodesarrollo integral del niño (Puente, et al., 2020). Este ensayo tiene como objetivo analizar la evidencia disponible a través de una revisión narrativa sobre el neurodesarrollo a fin de informar sobre las mejores estrategias para la estimulación temprana en los primeros mil días del infante.

Periodos sensibles del neurodesarrollo infantil

Según González (2020), se entiende por neurodesarrollo al proceso de adquisición de habilidades madurativas esperadas por edad en el niño, en las diferentes áreas del desarrollo integral. Además, el reconocimiento de factores de riesgos biológicos, neurológicos y motrices de forma precoz es esencial para el adecuado desarrollo del infante, ya que posibilita la intervención y tratamiento oportuno beneficiando así al infante, a la familia y a la sociedad (Callejas et al., 2016; Schonhaut et al., 2010).

Un período sensible del desarrollo es una breve ventana de tiempo cuando el niño es más receptivo para que ocurra un cambio de desarrollo necesario; si no es así, el cerebro y el comportamiento se alteran permanentemente (Meredith, 2015). Es así como en el neurodesarrollo también existen períodos sensibles del desarrollo cerebral, siendo los principales la vida prenatal y los primeros doce meses de vida del niño. Las cuatro etapas del desarrollo cerebral son la proliferación neuronal, la migración neuronal, la or-

ganización y laminación del cerebro; y, la mielinización cerebral (Medina et al., 2016). Los períodos sensibles del desarrollo son fundamentales en la prevención de secuelas en el neurodesarrollo. López & Silverio (2005) definen dichos períodos como “aquel momento en que una determinada cualidad o función encuentra las mejores condiciones para su surgimiento y manifestación” (citado por Gutiérrez & Ruiz, 2018).

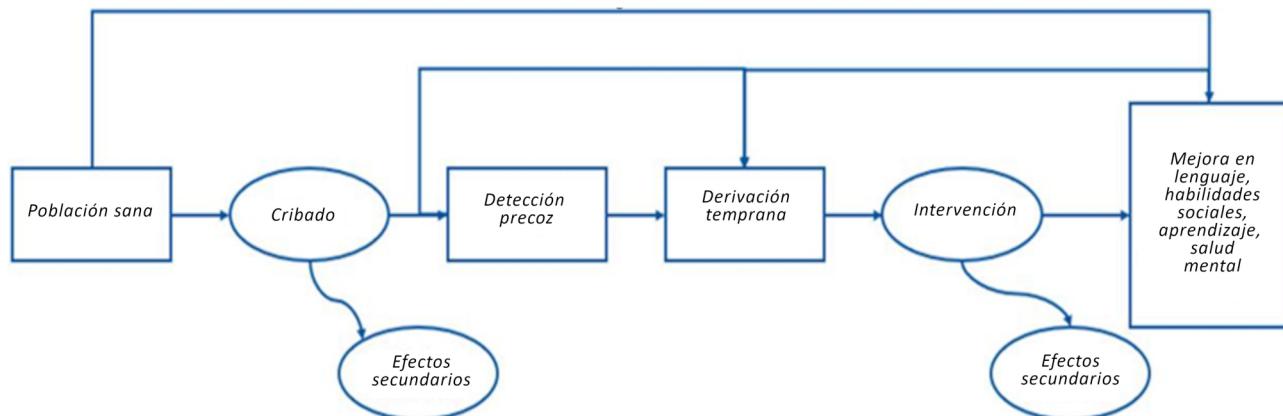
Según Salguero (2019), es conveniente destacar que se debe tener buen conocimiento de las etapas del neurodesarrollo para poder reconocer las situaciones en las que un infante se desvía de lo esperado o presenta signos de alarma en el desarrollo. Por su parte, Palacios (2013) afirma que las áreas motoras, lingüísticas, cognitivas y socio-afectivas son las áreas de progresión abarcadas por el neurodesarrollo y que, “a través de estas áreas, el ser humano puede ser evaluado y comparado con el resto de su especie para determinar si está dentro de la norma o si existe algún retraso”.

Señales tempranas de alarma del neurodesarrollo

Algunos de los síntomas que manifiestan una señal de alarma de alteración en el neurodesarrollo son la falla en el progreso para lograr habilidades en una edad determinada, el desarrollo irregular del movimiento, tono o reflejos; la falta de hitos previamente adquiridos y la carencia de interacción social y emocional (Dieppa, 2019). De hecho, por medio de la vigilancia del desarrollo en niños menores de 6 años, se detectan signos de alarma a través de cribados y, se realizan las derivaciones e intervenciones tempranas para la mejoría en los diferentes dominios del desarrollo como lenguaje, motricidad, aprendizaje o socialización evitando efectos negativos a largo plazo.

Cabe destacar que otros signos de alarma más notorios que puede manifestar un niño dependiendo de su edad son la aducción del pulgar o pulgar cautivo, reflejos primitivos no integrados a su edad; la dominancia establecida antes de los doce meses; la hipertonía e hipotonía; el retraso en la aparición de los reflejos; la poca o nula respuesta a estímulos auditivos; la ausencia de sonrisa social; no fija la mirada;

Figura 1. Flujograma



Fuente: Adaptado de U.S. Preventive Services Task Force, citado por Sánchez-Ventura et al., (2018).

no tolera diferentes texturas; la irritabilidad persistente; que no hayan desarrollado el sostén cefálico; que el infante no se mantenga sentado sin apoyo; y el crecimiento anormal craneal (Dieppa, 2019).

Los problemas con el lenguaje y el habla, las habilidades motoras, el comportamiento, la memoria, el aprendizaje u otros procesos cerebrales pueden presentarse en niños con trastornos del desarrollo neurológico; estos problemas son típicamente comórbidos con problemas sensoriomotores, del sueño y gastrointestinales (Gillberg, 2010).

Alteraciones del neurodesarrollo

Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) los trastornos del neurodesarrollo se definen como un conjunto de afecciones que surgen precozmente interfiriendo en el transcurso del desarrollo infantil y causando deficiencia en la manera en se desenvuelve el niño en el área personal, social, escolar (Vacas et al., 2020).

Además, el neurodesarrollo en la primera infancia se destaca porque es la etapa de vida donde se consolidan las estructuras neurofisiológicas que sentarán las bases de los procesos psicológicos superiores (Gutiérrez & Ruiz, 2018). La comprensión de los factores de riesgo de los trastornos del neurodesarrollo avanzará a través del uso de datos cuantitativos y dimensionales que van más allá de la clasificación psiquiátrica existente (Bourgeron, 2015).

Las causas del daño cerebral en el infante se deben a diversos factores, tales como: a) prenatales (toxoplasmosis, entre otros); b) perinatales (aspiración de meconio, entre otros); y, c) posnatales (traumatismo, entre otras). Estas causas se clasifican dependiendo del instante en que ocurrieron (Cuervo, 2010). Desde hace algunos años diferentes especialistas han resaltado la importancia del diagnóstico temprano de las alteraciones del neurodesarrollo (Sánchez-Ventura et al., 2018).

Las alteraciones del neurodesarrollo pueden afectar diferentes áreas, tales como la psicomotriz, la de lenguaje, la cognición y la conducta o varias al mismo tiempo (Salguero, 2019). Sin embargo, a través de una valoración de las diferentes habilidades del infante, es posible confirmar si las funciones cerebrales están desarrollándose o no de acuerdo con su edad madurativa. Por esto es valioso conocer los hitos esperados según la edad de cada niño y los criterios mínimos de la valoración del neurodesarrollo (Medina et al., 2016).

La vigilancia y aplicación de pruebas de cribado del desarrollo favorecen la detección precoz de algunas alteraciones como lo pueden ser posibles retrasos, rasgos dismórficos/malformaciones, entre otros (Hernández et al., 2019). Es por esto por lo que lo más conveniente es aplicar las pruebas de tamizaje del desarrollo infantil a los tres meses, a los seis meses y alrededor de los 12 meses de vida, para pos-

teriormente aplicar una a los 30 meses, otra entre los 36 a 48 meses y, finalmente, otra entre los cinco y seis años. De esta forma se aplicaría en un total de seis veces en los primeros cinco años del infante (Dieppa, 2019). Entre ellas, las pruebas de cribado incluyen la prueba BINS (Bayley Infant Neurodevelopmental Screener), así como las pruebas de PRU-NAPE, ASQ-3, Test de Denver, entre otras. Es importante destacar que se deben seguir las recomendaciones establecidas por la Academia Americana de Pediatría en cuanto a la edad de aplicación de las pruebas de cribado, además se resalta que la evaluación y seguimiento del desarrollo ha de ser individualizado, según las necesidades de cada niño o niña (Lipkin & Macias, 2020).

Estimulación temprana

Según Garza (2014), la concepción de estimulación temprana tiene sus orígenes en los inicios de los años 60 en Inglaterra. La estimulación temprana tiene el objetivo de beneficiar a infantes con factores de riesgo, que nacen con déficit en el desarrollo o lesiones cerebrales. Cabe destacar que después se utilizó la estimulación temprana como un programa infantil para la recuperación de los hitos motores lingüísticos, cognitivos y sociales del niño. Se le denominó, en sus inicios, como estimulación precoz a la ejecución de este tipo de intervención (Barreno-Salinas & Macías-Alvarado, 2015).

Se denomina estimulación temprana a un conjunto de técnicas de intervención que se aplican de forma integral al niño, entre el nacimiento y los 6 años, con el propósito de potenciar habilidades o destrezas de sus diferentes dominios del neurodesarrollo; logrando así un individuo adaptado al entorno familiar, escolar y social que lo rodea. Cabe decir que si la estimulación se ejecuta en niños de alto riesgo o con rezagos en el neurodesarrollo se conoce como intervención temprana u oportuna (Dieppa, 2019).

Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE) (2014), la palabra estimular trae consigo el efecto de poner en funcionamiento un órgano, una actividad o una función, o reactivarlos (citado por Calidonio & Galdámez, 2019). Por consiguiente, se

“debe llegar a toda la población que presente cualquier tipo de trastorno o retraso en el desarrollo o que se considere que esté en riesgo biológico o social” (Neira, 2021, p. 9).

Por otro lado, la estimulación, el amor y factores positivos del entorno que se le brinden al infante ayudan a producir mayores sinapsis, generando así que se desarrollen e integren de forma jerárquica cada función cerebral según la edad del niño (Medina et al., 2016). Evidentemente, es durante la primera infancia cuando se asimilan conocimientos, habilidades y hábitos, también se forman capacidades y cualidades (Gutiérrez & Ruiz, 2018).

Las neurociencias han evidenciado las ventajas de la estimulación temprana en la adquisición de habilidades en los diferentes dominios del neurodesarrollo integral del niño, de igual manera, las secuelas o estados no deseados por la privación o falta de estímulos (Puente et al., 2020). Además, no se deben utilizar las mismas técnicas de estimulación temprana para todos los niños, estas van a depender del área que se pretende estimular y estar adecuadas a su edad (Calidonio & Galdámez, 2019). Cabe destacar que la estimulación es recibida por el cerebro a través de los sentidos, movimientos y solo llega a su alto potencial brindándole las experiencias de aprendizaje en la primera infancia (Barreno- Salinas & Macías-Alvarado 2015).

En otras palabras, es fundamental que el niño de 0 a 3 años reciba estimulación temprana ya que capta más rápido los estímulos, debido a la mayor producción de sinapsis que se dan a esta edad y mientras más rápida es la intervención del especialista idóneo los resultados serán visibles en el niño (Cárdenas, 2020).

Por otra parte, los retrasos o desviaciones del neurodesarrollo se presentan desde la etapa posnatal o, con mayor prevalencia, en la primera infancia (Galán et al., 2017). Por ende, para todos los infantes con o sin riesgo es fundamental recibir la estimulación temprana desde el nacimiento, ya que entre más temprano reciban la intervención por parte del profe-

sional idóneo, los resultados serán inmediatamente visibles en el niño, gracias a la plasticidad cerebral que posee (Toasa, 2015, citado por Cárdenas, 2020).

Conclusiones y recomendaciones

Las alteraciones del neurodesarrollo son cada vez más frecuentes en la población pediátrica. La estimulación temprana es una intervención oportuna o adecuada para infantes de 0 a 6 años, en donde a través de un tratamiento no invasivo se actúa sobre las estructuras que están en procesos de maduración cerebral. En la primera infancia, es decir, durante los primeros mil días de vida, es donde se dan las mayores conexiones neuronales, por ende, se预防en alteraciones o se detecta precozmente si el niño presenta signos de alarma de posibles desviaciones del neurodesarrollo. La estimulación temprana genera mejoras notorias en el desarrollo de los niños que presentan alteraciones transitorias o permanentes. Por lo tanto, se requieren de sólidos programas, marcos normativos y políticas públicas de detección temprana y manejo de las alteraciones del neurodesarrollo en la infancia. Así como medidas de educación y prevención de estas alteraciones que menoscaban el potencial de desarrollo de los niños pequeños.

Se hace necesario desarrollar e implementar programas de estimulación temprana para que niños de 0 a 3 años se beneficien de la atención integral personalizada por estimuladoras idóneas en instituciones públicas. Así como también, crear talleres y docencias para involucrar la participación de los padres en el neurodesarrollo de sus hijos lo que permitirá fortalecer los vínculos familiares. En cada cita de seguimiento, se debe preguntar al cuidador o padre de familia si tiene preocupaciones acerca del desarrollo del infante. Además, se debe aplicar pruebas estandarizadas de detección temprana de alteraciones en el neurodesarrollo infantil para identificar signos de alarma o desviaciones del neurodesarrollo y así realizar la derivación oportuna.

Por último, pero no menos importante, se deben crear normas para garantizar mejoras a los espacios de los centros de atención primaria en donde se

brinde a los niños el servicio de estimulación temprana. Se deben crear guías curriculares de aprendizaje integral en relación con el proceso del neurodesarrollo para niños de 0 a 3 años que sean atendidos por el programa de estimulación en atención primaria. Todas estas acciones apuntan a un fin común, dar las mejores condiciones de vida a la población infantil.

Agradecimientos

Los autores agradecen las contribuciones del decanato de postgrado de la Universidad Especializada de las Américas.

REFERENCIAS

- [1] Alcívar-Chávez AC. Estimulación temprana y desarrollo psicomotriz en niños de educación inicial caso: unidad educativa El Carmen, Ecuador. Pol. Con. 2018; 22,3(8): 316-337. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i8.614>
- [2] Bonnier C. Evaluation of early stimulation programs for enhancing brain development. *Acta Paediatr.* 2008 Jul;97(7):853-8. doi: 10.1111/j.1651-2227.2008.00834.x. Epub 2008 May 14. PMID: 18482172.
- [3] Bourgeron T. What Do We Know about Early Onset Neurodevelopmental Disorders? In: Nikolich K, Hyman SE, editors. *Translational Neuroscience: Toward New Therapies* [Internet]. Cambridge (MA): MIT Press; 2015. Chapter 2. PMID: 33886208.
- [4] Calidonio Flores MR, Galdámez Hernández YY. Estimulación temprana y neurodesarrollo en la primera infancia. *Anuario de Investigación: Universidad Católica de El Salvador.* 2019; 8, 135-149. <https://doi.org/10.5377/aiunicaes.v8i0.8347>
- [5] Callejas B, Mejí M, Pacheco A et al. 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. *European Scientific Journal,* 2017;13(3):223-234. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v13n3p223>
- [6] Calle-Poveda AG. (2019). Una mirada a la estimulación temprana en el lenguaje. *Dominio de Las Ciencias.* 2019; 5(2):160-172.

- [7] Cárdenas Carrera A. (2020). Estimulación Temprana con juego para el desarrollo cognitivo: caso niños fundación ofrece un hogar. [Tesis de Licenciatura en Estimulación Temprana y Orientación Familiar, Universidad Especializada de las Américas]. <http://repositorio2.udelas.ac.pa/handle/123456789/322>
- [8] Crawford MA, Doyle W, Leaf A, Leighfield M, Ghebremeskel K, Phylactos A. Nutrition and neurodevelopmental disorders. *Nutr Health*. 1993;9(2):81-97. doi: 10.1177/026010609300900205. PMID: 7510860.
- [9] Cuervo A. Pautas de crianza y desarrollo socioafectivo en la infancia. *Revista Diversitas: perspectivas en psicología*. Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia.2010; 6(1):111-121.
- [10] Domínguez Dieppa F. Neurodesarrollo y estimulación temprana. *Revista Cubana de Pediatría*.2019; 91(2): 819. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/819>
- [11] Esteves Fajardo ZI, Avilés Pazmiño MI, Matamoros Dávalos AA. La estimulación temprana como factor fundamental en el desarrollo infantil. *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*. 2018;2(14): 25-39. <https://doi.org/10.31876/re.v2i14.229>
- [12] Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2019). La primera infancia importa para cada niño 2019: formar los cerebros para cimentar el futuro. *Estudios de África*. Recuperado el 15 de marzo de 2022 de: <https://www.unicef.org/bolivia/>
- [13] Galán-López IG, Lascarez-Martínez S, Gómez-Tello MF, Galicia-Alvarado MA. Abordaje integral en los trastornos del neurodesarrollo. *Rev Hosp Juá Méx*. 2017;84(1): 19-25.
- [14] Galbe Sánchez-Ventura J, Merino Moína M, Pallás Alonso CR et al. Detección precoz de los trastornos del desarrollo (parte 1). *Pediatria Atención Primaria*.2018; 20(77):73-78.
- [15] Garza Mata JP. El Impacto de la Estimulación Temprana en la Primera Infancia: estudio comparativo entre ambiente escolarizado y ambiente hogar. [Tesis de Maestría, Universidad De Monterrey, México]. 2014; 1-105. http://bibsrv.udem.edu.mx:8080/ebooks/tesis/000044895_MED.pdf
- [16] González DH. Aspectos centrales de los aportes del neurodesarrollo, *Revista PSYCIENCIA Psicología y neurociencias* en español todos los días, 2020;2(2); 1-21. <https://www.psyciencia.com/>
- [17] Gillberg C. The ESSENCE in child psychiatry: Early Symptomatic Syndromes Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examinations. *Res Dev Disabil*. 2010 Nov-Dec;31(6):1543-51. doi: 10.1016/j.ridd.2010.06.002. Epub 2010 Jul 14. PMID: 20634041.
- [18] Gutiérrez Duarte, S, Ruiz León M. Impacto de la educación inicial y preescolar en el neurodesarrollo infantil. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*. 2018;9(17):33-51. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-85502018000200033&lng=es&nrm=iso. ISSN 2448-8550.
- [19] Hernández-Luna A, Álvarez- Núñez D. Efectos que tiene la Estimulación Temprana con un enfoque dirigido en la memoria de trabajo en niños de 4 años. *DIVULGARE Boletín Científico de La Escuela Superior de Actopan*, 2021;8(16):7-10. <https://doi.org/10.29057/esa.v8i16.5419>
- [20] Hsiao CC, Tsai ML, Chen CC, Lin HC. Early optimal nutrition improves neurodevelopmental outcomes for very preterm infants. *Nutr Rev*. 2014 Aug;72(8):532-40. doi: 10.1111/nure.12110. Epub 2014 Jun 17. PMID: 24938866.
- [21] Huiracocha L, Robalino G, Huiracocha M et al. El desarrollo psicomotor y la calidad de la atención temprana. *Maskana*.2012; 3(2), 31–44. <https://doi.org/10.18537/mskn.03.02.03>.
- [22] John CC, Black MM, Nelson CA 3rd. Neurodevelopment: The Impact of Nutrition and Inflammation During Early to Middle Childhood in Low-Resource Settings. *Pediatrics*. 2017 Apr;139(Suppl 1): S59-S71. doi: 10.1542/peds.2016-2828H. PMID: 28562249; PMCID: PMC5694688.
- [23] Kushima M, Kojima R, Shinohara R et al. Japan Environment and Children's Study Group. Association Between Screen Time Exposure in Children at 1 Year of Age and Autism Spectrum Disorder at 3 Years of Age: The Japan Environment and Children's Study. *JAMA Pediatr*. 2022 Apr 1;176(4):384-391. doi: 10.1001/jamapediatrics.2021.5778. PMID: 35099540; PMCID: PMC8804971
- [24] Lipkin PH, Macias MM; COUNCIL ON CHILDREN WITH DISABILITIES, SECTION ON DEVELOPMENTAL AND BEHAVIORAL PEDIATRICS. Promoting Optimal Development:

- Identifying Infants and Young Children with Developmental Disorders Through Developmental Surveillance and Screening. *Pediatrics*. 2020 Jan;145(1): e20193449. doi: 10.1542/peds.2019-3449. Epub 2019 Dec 16. PMID: 31843861.
- [25] Más Salguero MJ. Detección de trastornos del neurodesarrollo en la consulta de Atención Primaria. En: AEPap (ed.). Congreso de Actualización Pediatría 2019. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2019. p. 143-147.
- [26] Medina Alva MP, Kahn IC, Muñoz Huerta P et al. Neurodesarrollo Infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2015;32(3): 565-573.
- [27] Meredith RM. Sensitive and critical periods during neurotypical and aberrant neurodevelopment: a framework for neurodevelopmental disorders. *Neurosci Biobehav Rev*. 2015 Mar; 50:180-8. doi: 10.1016/j.neubio-rev.2014.12.001. Epub 2014 Dec 10. PMID: 25496903.
- [28] Mullin AP, Gokhale A, Moreno-De-Luca A, Sanyal S, Waddington JL, Faundez V. Neurodevelopmental disorders: mechanisms and boundary definitions from genomes, interactomes and proteomes. *Transl Psychiatry*. 2013 Dec 3;3(12): e329. doi: 10.1038/tp.2013.108. PMID: 24301647; PMCID: PMC4030327.
- [29] OMS. (24 de abril del 2019). GINEBRA: La primera infancia es un período de rápido desarrollo y una época en la que los modos de vida familiar pueden adaptarse para mejorar la salud. [Comentario en foro en línea]. <https://www.paho.org/es>
- [30] Palacios Bustamante, A. (2013) El impacto de los factores biopsicosociales en el neurodesarrollo de niños Mazahuas. [Tesis de Licenciatura en Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/ptd2013/agosto/0700473/0700473.pdf>
- [31] Puente Perpiñan M, Suastegui Pando A, Andión Meybol M, Estrada Ladoy L, De los Reyes Losada A. Influencia de la estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de lactantes. *MEDISAN*, 2020;24(6):1128-1142. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000601128&lng=es. Epub 30-Nov-2020.
- [32] Suryawan A, Jalaludin MY, Poh BK, Sanusi R, Tan VMH, Geurts JM, Muhardi L. Malnutrition in early life and its neurodevelopmental and cognitive consequences: a scoping review. *Nutr Res Rev*. 2022 Jun;35(1):136-149. doi: 10.1017/S0954422421000159. Epub 2021 Jun 8. PMID: 34100353.
- [33] Thapar A, Cooper M, Rutter M. Neurodevelopmental disorders. *Lancet Psychiatry*. 2017 Apr;4(4):339-346. doi: 10.1016/S2215-0366(16)30376-5. Epub 2016 Dec 13. PMID: 27979720.
- [34] Upadhyay RP, Taneja S, Strand TA, Sommerfelt H, Hsing M, Mazumder S, Bhandari N, Martines J, Dua T, Kariger P, Bahl R. Early child stimulation, linear growth and neurodevelopment in low-birth-weight infants. *BMC Pediatr*. 2022 Oct 8;22(1):586. doi: 10.1186/s12887-022-03579-6. PMID: 36209050; PMCID: PMC9547474.
- [35] Vacas J, Antolí A, Sánchez-Raya A, Cuadrado F. Análisis de Perfiles Cognitivos en Población Clínica Infantil con Trastornos del Neurodesarrollo. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*. 2020; 1 (54):35-46.