

REVISIÓN SISTEMÁTICA


Maternal nutritional status during pregnancy and its influence on child neurodevelopment: a systematic review

Estado nutricional materno durante el embarazo y su influencia en el neurodesarrollo infantil: una revisión sistemática

Jessica Evelyn Silva Ríos¹  

¹Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Tungurahua, Ecuador

Citar como: Silva Ríos JE. Maternal nutritional status during pregnancy and its influence on child neurodevelopment: a systematic review. *Invesalud: Journal of Research & Health Sciences*. 2025; 1(2):36–43.

Autor para la correspondencia: Jessica Evelyn Silva Ríos 

Enviado: 05/07/2025

Revisado: 04/08/2025

Aceptado: 25/09/2025

Publicado: 17/10/2025

Abstract

Maternal nutrition during pregnancy plays a fundamental role in the early programming of child development and can significantly influence the maturation of the central nervous system. Objective: To systematically analyze the available scientific evidence on the influence of maternal nutritional status during pregnancy on child neurodevelopment. Method: A systematic literature review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. The search was performed in electronic databases and through manual review of references. Full-text studies that evaluated the relationship between maternal nutrition during pregnancy and child neurodevelopmental outcomes were included. Selection was carried out in several stages, and the data were synthesized qualitatively due to the methodological heterogeneity of the included studies. Results: Sixteen studies were included. The findings showed an association between maternal nutritional status and child neurodevelopment. Maternal malnutrition and inadequate dietary patterns during pregnancy were linked to unfavorable child developmental outcomes, while adequate nutrition was associated with more favorable developmental trajectories. Conclusions: Maternal nutrition during pregnancy is a key factor in child neurodevelopment. These results highlight the importance of strengthening prenatal care strategies aimed at optimizing maternal nutritional status.

Keywords: Pregnancy; Maternal nutrition; Neurodevelopment; Child development; Prenatal care.

Resumen:

La nutrición materna durante el embarazo desempeña un papel fundamental en la programación temprana del desarrollo infantil y puede influir de manera significativa en la maduración del sistema nervioso central. Objetivo: Analizar de manera sistemática la evidencia científica disponible sobre la influencia del estado nutricional materno durante el embarazo en el neurodesarrollo infantil. Método: Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices de la declaración PRISMA 2020. La búsqueda se efectuó en bases de datos electrónicas y mediante revisión manual de referencias. Se incluyeron estudios publicados en texto completo que evaluaron la relación entre la nutrición materna durante la gestación y resultados del neurodesarrollo infantil. La selección se realizó en varias etapas y los datos se sintetizaron de forma cualitativa debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos. Resultados: Se incluyeron 16 estudios. Los hallazgos evidenciaron una asociación entre el estado nutricional materno y el neurodesarrollo infantil. La malnutrición materna y los patrones dietéticos inadecuados durante el embarazo se vincularon con resultados desfavorables del desarrollo infantil, mientras que una nutrición adecuada se asoció con trayectorias del desarrollo más favorables. Conclusiones: La nutrición materna durante el embarazo constituye un factor clave del neurodesarrollo infantil. Estos resultados resaltan la importancia de fortalecer estrategias de atención prenatal orientadas a optimizar el estado nutricional materno.

Palabras clave: Nutrición materna; Neurodesarrollo; Desarrollo infantil; Atención prenatal.

1. Introducción

El neurodesarrollo infantil constituye un proceso dinámico y altamente sensible a las condiciones biológicas y ambientales que rodean el período prenatal. Durante el embarazo, el estado nutricional materno desempeña un rol determinante en la organización estructural y funcional del sistema nervioso central del feto, influyendo en procesos clave como la neurogénesis, la migración neuronal, la sinaptogénesis y la mielinización ⁽¹⁾. Alteraciones en este entorno nutricional pueden generar efectos persistentes que se manifiestan en el desarrollo cognitivo, motor y conductual del niño.

La literatura científica ha documentado que la deficiencia o el desequilibrio de micronutrientes esenciales, como hierro, ácido fólico, yodo y ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, se asocia con cambios en el desarrollo cerebral fetal y con un mayor riesgo de resultados adversos en etapas tempranas de la vida ^(2,3). En este contexto, la suplementación nutricional durante el embarazo ha sido ampliamente evaluada como una estrategia para optimizar los resultados materno-infantiles. Revisiones sistemáticas han señalado que la suplementación con múltiples micronutrientes puede mejorar indicadores perinatales y apoyar el desarrollo neurológico temprano, aunque sus efectos pueden variar según la población y el contexto nutricional de base ⁽⁴⁾.

Más recientemente, el enfoque ha trascendido el análisis de nutrientes individuales para considerar la calidad global de la dieta y los patrones dietéticos maternos durante la gestación. Estudios observacionales sugieren que dietas equilibradas, ricas en alimentos saludables de origen vegetal, se asocian con mejores resultados conductuales en la infancia, mientras que patrones dietéticos no saludables podrían incrementar el riesgo de alteraciones del comportamiento ⁽⁵⁾. Asimismo, ciertas condiciones metabólicas relacionadas con la nutrición materna, como la diabetes gestacional, pueden interactuar con la suplementación nutricional y modificar los resultados del desarrollo fetal ⁽⁶⁾.

A pesar del creciente volumen de evidencia, los hallazgos disponibles presentan heterogeneidad metodológica y resultados dispersos, lo que limita la integración de conclusiones y la formulación de recomendaciones clínicas basadas en evidencia. En este contexto, resulta necesario realizar una síntesis sistemática que permita clarificar la relación entre el estado nutricional materno durante el embarazo y el neurodesarrollo infantil ⁽⁷⁾.

Objetivo: Analizar de manera sistemática la evidencia científica disponible sobre la influencia del estado nutricional materno durante el embarazo en el neurodesarrollo infantil.

2. Materiales y Métodos

2.1. Diseño de estudio

Se realizó una revisión sistemática de la literatura, desarrollada conforme a las recomendaciones establecidas en la Declaración PRISMA 2020 para la elaboración y publicación de revisiones sistemáticas, con el objetivo de garantizar transparencia, reproducibilidad y rigor metodológico en todas las etapas del proceso ⁽⁸⁾.

2.2. Estrategia de búsquedas

La estrategia de búsqueda se diseñó utilizando descriptores controlados MeSH y términos libres, combinados mediante operadores booleanos. Para la base de datos PubMed/MEDLINE, se empleó la siguiente ecuación de búsqueda:

```
("Maternal Nutrition"[MeSH] OR "Prenatal Nutrition" OR "Maternal Diet") AND ("Pregnancy"[MeSH]) AND ("Neurodevelopment"[MeSH] OR "Child Development"[MeSH] OR "Fetal Brain Development")
```

En las bases de datos Scopus y Web of Science, se adaptó la estrategia utilizando términos equivalentes en título, resumen y palabras clave:

```
("maternal nutrition" OR "prenatal nutrition" OR "maternal diet") AND pregnancy AND ("neurodevelopment" OR "child development" OR "fetal brain development")
```

Las búsquedas se limitaron a estudios publicados entre 2013 y 2025, en idioma inglés y español, con disponibilidad de texto completo, y sin restricción por tipo de diseño durante la fase inicial de identificación.

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios:

- a) investigaciones originales, revisiones sistemáticas o estudios de cohorte que evalúen el estado nutricional materno durante el embarazo;
- b) estudios que analizaran su relación con resultados del neurodesarrollo infantil;
- c) disponibilidad de texto completo; y
- d) publicaciones revisadas por pares.

Se excluyeron editoriales, comentarios, protocolos de estudio, investigaciones centradas exclusivamente en resultados obstétricos sin evaluación del neurodesarrollo, estudios en modelos animales y aquellos que no abordaran de forma explícita la relación entre nutrición materna y neurodesarrollo.

2.4. Proceso de selección de estudio

La selección de los estudios se llevó a cabo en varias etapas. En primer lugar, se identificaron 312 registros mediante una búsqueda sistemática en bases de datos electrónicas (PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science), complementada con una búsqueda manual en listas de referencias. Posteriormente, se eliminaron 126 registros antes del cribado, correspondientes a 84 duplicados y 42 estudios fuera del rango temporal establecido (<2013), quedando 186 registros para la fase de cribado.

En la etapa de cribado, se evaluaron los títulos y resúmenes de 186 registros, excluyéndose 118 estudios por no presentar una relación directa con la nutrición materna durante el embarazo y el neurodesarrollo infantil. Como resultado, 68 artículos fueron seleccionados para su evaluación a texto completo.

Tras la lectura completa, se excluyeron 52 artículos por las siguientes razones: tratarse de editoriales, comentarios o protocolos (n = 13), centrarse exclusivamente en resultados obstétricos o placentarios sin evaluación del neurodesarrollo (n = 31), o presentar acceso incompleto al texto completo (n = 8). Finalmente, 16 estudios cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incorporados en la síntesis cualitativa de la presente revisión sistemática.

El proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios se documentó mediante un diagrama de flujo, elaborado de acuerdo con las directrices de la Declaración PRISMA 2020, el cual se presenta en la Figura 1⁽⁸⁾.

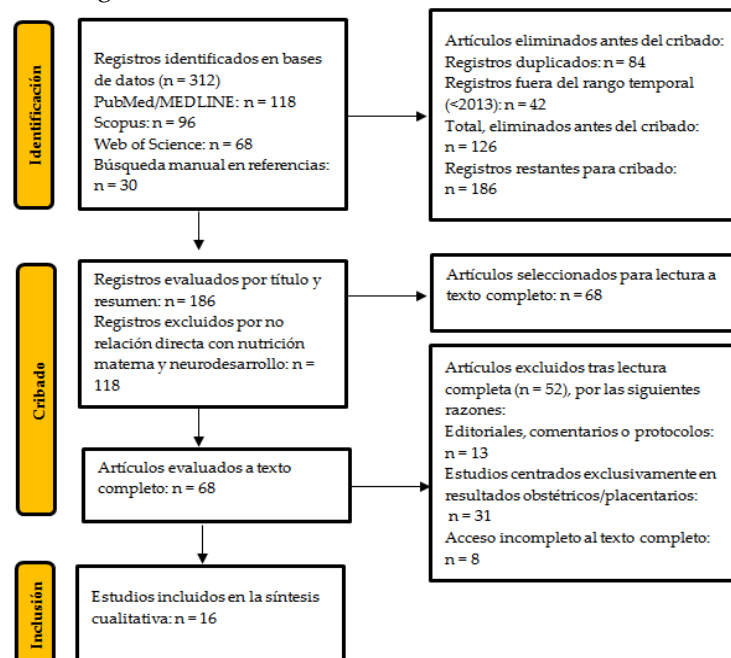


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios según la guía PRISMA 2020.

2.5. Extracción y síntesis de datos

La extracción de datos se realizó de forma sistemática, recopilando información sobre autor, año de publicación, país, diseño del estudio, población, tipo de exposición nutricional materna y principales hallazgos relacionados con el neurodesarrollo infantil. Dada la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, los resultados se sintetizaron de manera cualitativa y narrativa.

3. Resultados

3.1. Características generales de los estudios incluidos

En la presente revisión sistemática se incluyeron 16 estudios que abordaron la relación entre el estado nutricional materno durante el embarazo y el neurodesarrollo infantil. Los estudios comprendieron diferentes diseños metodológicos, incluyendo revisiones sistemáticas y narrativas, scoping reviews y estudios de cohorte, lo que permitió integrar evidencia proveniente de distintos enfoques de investigación.

La población analizada estuvo constituida por gestantes y sus hijos, evaluados desde el período prenatal hasta la infancia. Las exposiciones nutricionales maternas evaluadas incluyeron el estado nutricional global, la malnutrición materna, la calidad de la dieta y los patrones dietéticos, así como la ingesta de macro y micronutrientes. Las características principales de los estudios incluidos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los estudios incluidos sobre estado nutricional materno y neurodesarrollo infantil.

Nº	Autor / Año	Diseño del estudio	Población	Exposición nutricional materna	Principales hallazgos
1	Marques <i>et al.</i> , 2013 ⁽⁹⁾	Revisión	Gestantes e hijos	Nutrición prenatal y estrés materno	La interacción entre nutrición materna y estrés prenatal influye en el neurodesarrollo y en el riesgo de trastornos neuropsiquiátricos
2	Castrogiovanni, Imbesi, 2017 ⁽¹⁰⁾	Revisión narrativa	Gestantes y fetos	Malnutrición materna	La malnutrición durante el embarazo altera el desarrollo cerebral y la programación fetal
3	Miller, Georgieff, 2017 ⁽¹¹⁾	Revisión narrativa	Gestantes e hijos	Nutrición materna global	La nutrición prenatal adecuada impacta el neurodesarrollo y puede generar efectos intergeneracionales
4	Veena <i>et al.</i> , 2016 ⁽¹²⁾	Revisión sistemática	Gestantes e hijos	Estado nutricional materno	Deficiencias nutricionales se asocian con menor función cognitiva en la infancia y adolescencia
5	Cortés-Albornoz <i>et al.</i> , 2021 ⁽¹³⁾	Scoping review	Gestantes	Macro y micronutrientes	La ingesta inadecuada se relaciona con alteraciones cognitivas, motoras y conductuales
6	De Lauzon-Guillain <i>et al.</i> , 2022 ⁽¹⁴⁾	Cohorte de nacimiento	Pares madre-hijo	Patrones dietéticos prenatales	Dietas maternas saludables se asocian con mejores resultados del neurodesarrollo temprano
7	Neves <i>et al.</i> , 2020 ⁽¹⁵⁾	Cohorte poblacional	Gestantes e hijos (2 años)	Estado nutricional prenatal	La malnutrición materna se asocia con retraso del desarrollo infantil
8	Sinha <i>et al.</i> , 2018 ⁽¹⁶⁾	Revisión	Gestantes	Malnutrición proteica	El déficit proteico materno afecta el desarrollo del sistema nervioso central
9	Duttaroy, 2023 ⁽¹⁷⁾	Revisión	Gestantes	Ácidos grasos y dieta materna	El DHA y otros lípidos maternos son esenciales para el neurodesarrollo fetal
10	Marshall <i>et al.</i> , 2022 ⁽¹⁸⁾	Revisión	Gestantes y lactantes	Nutrición prenatal y lactancia	La nutrición adecuada reduce riesgos neurológicos y enfermedades a largo

					plazo
11	Jain <i>et al.</i> , 2022 (19)	Revisión clínica	Gestantes e hijos	Macro y micronutrientes	Las deficiencias nutricionales se asocian con alteraciones cognitivas y motoras
12	Thornburg, Valent, 2024 (20)	Revisión	Gestantes e hijos	Malnutrición materna	La malnutrición prenatal condiciona el riesgo neurológico y de enfermedades crónicas
13	Ouyang <i>et al.</i> , 2024 (21)	Cohorte prospectiva	Gestantes e hijos	Patrones dietéticos (FFQ)	Dietas ricas en proteínas y micronutrientes se asocian con mejor neurodesarrollo
14	Cendra-Duarte <i>et al.</i> , 2025 (22)	Cohorte	Pares madre-hijo	Dietas plant-based saludables/no saludables	Dietas plant-based no saludables se asocian con problemas conductuales infantiles
15	De Matos Reis <i>et al.</i> , 2024 (23)	Revisión	Gestantes y fetos	Nutrición global y micronutrientes	La nutrición materna es clave para la neurogénesis y mielinización fetal
16	Apostolopoulou <i>et al.</i> , 2024 (24)	Revisión	Gestantes	Calidad de la dieta	Dietas no saludables aumentan el riesgo de alteraciones neuropsiquiátricas

Fuente: Elaboración propia basada en los estudios incluidos (9–24).

4. Discusión

Los hallazgos de la presente revisión sistemática evidencian de manera consistente que el estado nutricional materno durante el embarazo se asocia con el neurodesarrollo infantil, respaldando la hipótesis de que la nutrición prenatal constituye un determinante clave en la programación temprana del sistema nervioso central. Los estudios incluidos en la muestra (9–24) coinciden en señalar que tanto la malnutrición materna como la calidad inadecuada de la dieta durante la gestación se relacionan con resultados desfavorables del desarrollo infantil, mientras que una nutrición adecuada se asocia con trayectorias más favorables.

Estos resultados son congruentes con la evidencia previa que destaca el papel de los micronutrientes esenciales y de una nutrición equilibrada durante el embarazo en la prevención de alteraciones del desarrollo neurológico (1,3). En particular, las revisiones y estudios de cohorte incluidos en esta revisión refuerzan la noción de que las deficiencias nutricionales prenatales pueden afectar procesos críticos del desarrollo cerebral, lo que coincide con lo descrito en estudios que analizan la relación entre nutrición materna y desarrollo neurocognitivo temprano (9, 11, 12,13).

Asimismo, los estudios de cohorte incluidos (14, 15, 21,22) aportan evidencia relevante sobre la influencia de los patrones dietéticos maternos, más allá del análisis de nutrientes aislados. Estos hallazgos respaldan un enfoque integral de la nutrición durante el embarazo, en línea con lo propuesto por investigaciones previas que señalan las limitaciones de las recomendaciones nutricionales centradas exclusivamente en nutrientes individuales (6,7). En este sentido, la calidad global de la dieta emerge como un factor determinante en el desarrollo infantil, tal como también sugieren estudios recientes fuera de la muestra principal (30,32).

Por otro lado, los resultados de esta revisión son coherentes con el marco conceptual de la programación fetal, que plantea que las exposiciones nutricionales durante períodos críticos del desarrollo pueden generar efectos a largo plazo en la salud y el neurodesarrollo del individuo (10, 11, 18,20). Estudios adicionales han señalado que estos efectos pueden estar mediados por mecanismos biológicos complejos, incluyendo adaptaciones placentarias, cambios metabólicos y procesos epigenéticos, los cuales influyen en la disponibilidad de nutrientes para el feto (4, 5,31).

La literatura complementaria analizada (25–32) refuerza los hallazgos observados en la muestra, destacando que la malnutrición materna continúa siendo un problema relevante a nivel global y que sus efectos pueden extenderse más allá del período perinatal, afectando el desarrollo infantil y la salud a largo plazo (26, 28,29). Asimismo, estudios recientes subrayan la importancia de intervenciones tempranas y estrategias de salud pública orientadas a mejorar el estado nutricional materno como una vía para optimizar el desarrollo infantil (27,28).

No obstante, la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, así como las diferencias en los indicadores utilizados para evaluar el neurodesarrollo infantil, limitan la comparabilidad directa de los resultados y la posibilidad de realizar un metaanálisis. A pesar de ello, la consistencia general de los hallazgos fortalece la evidencia sobre la relevancia de la nutrición materna durante el embarazo como un determinante clave del neurodesarrollo infantil.

5. Conclusiones

La presente revisión sistemática evidencia que el estado nutricional materno durante el embarazo constituye un factor determinante en el neurodesarrollo infantil, influyendo en múltiples dimensiones del desarrollo temprano. Los estudios analizados muestran de forma consistente que una nutrición materna inadecuada, ya sea por malnutrición global, deficiencias específicas o patrones dietéticos de baja calidad, se asocia con resultados menos favorables en el desarrollo infantil, mientras que una nutrición adecuada se relaciona con trayectorias del desarrollo más óptimas.

Los hallazgos respaldan la relevancia de considerar la nutrición prenatal como un componente clave de la programación fetal, con posibles efectos que pueden extenderse más allá del período perinatal e influir en la salud y el desarrollo a lo largo del curso de vida. En este sentido, la evidencia sintetizada refuerza la necesidad de promover estrategias de atención prenatal que integren la evaluación y optimización del estado nutricional materno como parte de la atención integral en salud materno-infantil.

La heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, la predominancia de diseños observacionales y la variabilidad en la evaluación del estado nutricional materno y del neurodesarrollo infantil limitaron la comparabilidad de los resultados e impidieron la realización de un metaanálisis cuantitativo.

Se recomienda desarrollar estudios longitudinales y ensayos controlados que evalúen de forma estandarizada la nutrición materna y el neurodesarrollo infantil, incorporando análisis de patrones dietéticos y mecanismos biológicos, con el fin de fortalecer la evidencia y orientar intervenciones clínicas y políticas públicas.

Fuentes de financiamiento: Los autores financiaron este artículo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

6. Referencias Bibliográficas

1. Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2017 Apr 13;3:CD004905. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28407219/>
2. Cheng G, Sha T, Gao X, et al. The Associations between the Duration of Folic Acid Supplementation, Gestational Diabetes Mellitus, and Adverse Birth Outcomes based on a Birth Cohort. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2019 Nov 15;16(22):4511. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31731641/>
3. Agbota G, Bodeau-Livinec F, Accrombessi M, et al. Maternal nutritional status before and during pregnancy and child's early neurocognitive development. *European Journal of Public Health* [Internet]. 2018 Nov 1;28(suppl_4). Available from: https://academic.oup.com/eurpub/article/28/suppl_4/cky213.708/5192388
4. Connor KL, Kibschull M, Matysiak-Zablocki E, et al. Maternal malnutrition impacts placental morphology and transporter expression: an origin for poor offspring growth. *The Journal of Nutritional Biochemistry* [Internet]. 2020 Jan 8;78:108329. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0955286319307405>
5. Satterfield MC, Edwards AK, Bazer FW, et al. Placental adaptation to maternal malnutrition. *Reproduction* [Internet]. 2021 Jul 27;162(4):R73–83. Available from: <https://rep.bioscientifica.com/view/journals/rep/162/4/REP-21-0179.xml>

6. Aiken CE, De Souza FS, Kumaran K, et al. Challenges with developing nutritional recommendations to improve pregnancy outcomes. *BMJ* [Internet]. 2025 Apr 15;389:e081325. Available from: <https://www.bmj.com/content/389/bmj-2024-081325>
7. Fleischhacker W. The importance of diet during pregnancy: Impacts on the developing baby and maternal health. *www.revistanutricion.org* [Internet]. 2023 Dec 21; Available from: <https://doi.org/10.12873/0211-6057.43.03.207>
8. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española De Cardiología* [Internet]. 2021 Jul 21;74(9):790–9. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-declaracion-prisma-2020-una-guia-articulo-50300893221002748>
9. Marques AH, O'Connor TG, Roth C, et al. The influence of maternal prenatal and early childhood nutrition and maternal prenatal stress on offspring immune system development and neurodevelopmental disorders. *Frontiers in Neuroscience* [Internet]. 2013 Jan 1;7:120. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2013.00120/full>
10. Castrogiovanni P, Imbesi R. The Role of Malnutrition during Pregnancy and Its Effects on Brain and Skeletal Muscle Postnatal Development. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* [Internet]. 2017 Aug 11;2(3):30. Available from: <https://www.mdpi.com/2411-5142/2/3/30>
11. Miller NC, Georgieff MK. Maternal Nutrition and Child Neurodevelopment: Actions across Generations. *The Journal of Pediatrics* [Internet]. 2017 May 25;187:10–3. Available from: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(17\)30612-1/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(17)30612-1/fulltext)
12. Veena SR, Gale CR, Krishnaveni GV, et al. Association between maternal nutritional status in pregnancy and offspring cognitive function during childhood and adolescence; a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth* [Internet]. 2016 Aug 12;16(1):220. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12884-016-1011-z>
13. Cortés MC, García DP, Velez A, et al. Maternal Nutrition and Neurodevelopment: A scoping review. *Nutrients* [Internet]. 2021 Oct 8;13(10):3530. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8538181/>
14. De Lauzon-Guillain B, Marques C, Kadawathagedara M, et al. Maternal diet during pregnancy and child neurodevelopment up to age 3.5 years: the nationwide Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance (ELFE) birth cohort. *American Journal of Clinical Nutrition* [Internet]. 2022 Aug 3;116(4):1101–11. Available from: [https://ajcn.nutrition.org/article/S0002-9165\(23\)03628-6/fulltext](https://ajcn.nutrition.org/article/S0002-9165(23)03628-6/fulltext)
15. Neves P a. R, Gatica-Domínguez G, Santos IS, et al. Poor maternal nutritional status before and during pregnancy is associated with suspected child developmental delay in 2-year old Brazilian children. *Scientific Reports* [Internet]. 2020 Feb 5;10(1):1851. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-59034-y>
16. Sinha S, Patro N, Patro IK. Maternal Protein Malnutrition: Current and future perspectives of spirulina supplementation in Neuroprotection. *Frontiers in Neuroscience* [Internet]. 2018 Dec 18;12:966. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2018.00966/full>
17. Duttaroy AK. Influence of maternal diet and environmental factors on fetal development. *Nutrients* [Internet]. 2023 Sep 22;15(19):4094. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/19/4094>
18. Marshall NE, Abrams B, Barbour LA, et al. The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2021 Dec 27;226(5):607–32. Available from: <https://www.ajog.org/article/S0002-9378%2821%2902728-9/fulltext>
19. Jain S, Maheshwari A, Jain SK. Maternal Nutrition and Fetal/Infant Development. *Clinics in Perinatology* [Internet]. 2022 Jun 1;49(2):313–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35659089/>

20. Thornburg KL, Valent AM. Maternal malnutrition and elevated disease risk in offspring. *Nutrients* [Internet]. 2024 Aug 8;16(16):2614. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/16/2614>
21. Ouyang J, Cai W, Wu P, et al. Association between Dietary Patterns during Pregnancy and Children's Neurodevelopment: A Birth Cohort Study. *Nutrients* [Internet]. 2024 May 19;16(10):1530. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/10/1530>
22. Cendra-Duarte E, Becerra-Tomás N, Canals J, et al. Association of Prenatal Healthy and Unhealthy Plant-Based Diets with Behavioral Outcomes in Preschool Children. *Nutrients* [Internet]. 2025 Apr 18;17(8):1372. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40284235/>
23. De Matos Reis ÁE, Teixeira IS, Maia JM, et al. Maternal nutrition and its effects on fetal neurodevelopment. *Nutrition* [Internet]. 2024 May 9;125:112483. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38823254/>
24. Apostolopoulou A, Tranidou A, Tsakiridis I, et al. Effects of nutrition on maternal health, fetal development, and perinatal outcomes. *Nutrients* [Internet]. 2024 Jan 27;16(3):375. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/3/375>
25. Nagpal J, Rawat S, Bansal N, et al. Maternal micronutrient status during pregnancy and its neurodevelopmental implications for infants in South Asia: Protocol for a scoping review. *JMIR Research Protocols* [Internet]. 2025 Dec 15;14:e81592. Available from: <https://www.researchprotocols.org/2025/1/e81592>
26. Dayan J. The Impact of Malnutrition on Mothers and Children: A Comprehensive Overview. *Longdom* [Internet]. 2024 Sep 27; Available from: <https://doi.org/10.35248/2472-1182.24.9.236>
27. Fikadu T, Tamiru D, Ademe BW. Newborn nutritional status at birth and its association with maternal dietary practices during pregnancy in Gamo Zone, Southern Ethiopia: a Path analysis. *Food Science & Nutrition* [Internet]. 2025 Nov 1;13(11):e71225. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fsn3.71225>
28. Rahayu TP, Suparji S, Nugroho HSW, et al. Impact of maternal health on child development: why early intervention is crucial? (a commentary). *PAMJ - One Health* [Internet]. 2024 Jan 1;15. Available from: <https://www.one-health.panafrican-med-journal.com/content/article/15/19/full/>
29. Figa Z, Temesgen T, Mahamed AA, et al. The effect of maternal undernutrition on adverse obstetric outcomes among women who attend antenatal care in Gedeo zone public hospitals, cohort study design. *BMC Nutrition* [Internet]. 2024 Apr 22;10(1):64. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40795-024-00870-w>
30. Chamova R, Toneva A, Brajkova R, et al. Impact of Maternal Nutrition on Child Neurodevelopment: Insights from Recent Studies. *Biomedical Reviews* [Internet]. 2023 Dec 31;34(0):109. Available from: <https://journals.mu-varna.bg/index.php/bmr/article/view/9619>
31. Huang S, Tang JJ, Chi HB, et al. Multivariate fetal growth trajectory modeling and its association with maternal fatty acids. *Scientific Reports* [Internet]. 2025 Dec 30; Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-30334-5>
32. Shrestha MV, Dwa DS, Dangal G. Maternal Dietary Patterns and Infant Birth Outcome among Nepalese Mother and Child in Tertiary Hospital: A birth Cohort Study. *Nepal Medical College Journal* [Internet]. 2025 Dec 28;27(4):299–305. Available from: <https://www.nepjol.info/index.php/nmcj/article/view/88107>