

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN ADOLESCENTES

**RISK FACTORS ASSOCIATED WITH THE DEVELOPMENT
OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN ADOLESCENTS**

Edward Saul Saraguro Calberto
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Juleysi Estefanía González Romero
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Edgar Alexander Salazar Calva
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19292

Factores de Riesgo Asociados al Desarrollo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en Adolescentes

Edward Saul Saraguro Calberto¹edward_saraguroc2112@outlook.com<https://orcid.org/0009-0004-0227-1389>

Universidad Técnica de Machala

Ecuador

Juleysi Estefanía González RomeroJuleysigonzalez26032003@gmail.com<https://orcid.org/0009-0003-9935-2099>

Universidad Técnica de Machala

Ecuador

Edgar Alexander Salazar Calvaecasalazarc@utmachala.edu.ec<https://orcid.org/0000-0003-1831-1248>

Universidad Técnica de Machala

Ecuador

RESUMEN

El presente estudio aborda la creciente preocupación por la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) de inicio en la juventud, cuya prevalencia ha aumentado significativamente a nivel mundial y regional en las últimas décadas. El objetivo principal fue analizar los factores de riesgo asociados a su desarrollo en adolescentes mediante una revisión bibliográfica sistemática de estudios médico-científicos y estadísticas epidemiológicas. La metodología se basó en la recopilación, análisis y síntesis de información publicada en bases de datos académicas y reportes de organizaciones de salud, asegurando la accesibilidad y fiabilidad de los datos. Los hallazgos principales confirman que la DMT2 juvenil es una condición multifactorial y de progresión agresiva. Se identificaron factores de riesgo clave que interactúan sinérgicamente: biológicos y genéticos (obesidad, predisposición genética, exposición intrauterina), conductuales y de estilo de vida (sedentarismo, hábitos alimentarios no saludables, patrones de sueño alterados), y familiares y sociales (bajo nivel socioeconómico, determinantes sociales, factores psicosociales y de salud mental). La interacción de estos elementos, particularmente la obesidad y la resistencia a la insulina, acelera la disfunción y destrucción de las células beta pancreáticas. Se enfatiza la necesidad de implementar estrategias de prevención basadas en la identificación temprana de riesgo y modificaciones del estilo de vida.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2, adolescentes, factores de riesgo, obesidad, resistencia a la insulina

¹ Autor principal

Correspondencia: edward_saraguroc2112@outlook.com

Risk Factors Associated With The Development Of Type 2 Diabetes Mellitus In Adolescents

ABSTRACT

The present study addresses the growing concern about juvenile-onset type 2 diabetes mellitus (T2DM), which has increased significantly in prevalence worldwide and regionally in recent decades. The main objective was to analyze the risk factors associated with its development in adolescents by conducting a systematic literature review of medical and scientific studies, as well as epidemiological statistics. The methodology relied on collecting, analyzing, and synthesizing information published in academic databases and reports from health organizations to ensure the accessibility and reliability of the data. The main findings confirm that juvenile T2DM is a multifactorial, aggressively progressive condition. Key synergistically interacting risk factors were identified, including biological and genetic factors (e.g., obesity, genetic predisposition, and intrauterine exposure); behavioral and lifestyle factors (e.g., sedentary lifestyle, unhealthy eating habits, and disturbed sleep patterns); and familial and social factors (e.g., low socioeconomic status, social determinants, psychosocial factors, and mental health factors). The interaction of these elements, particularly obesity and insulin resistance, accelerates the dysfunction and destruction of pancreatic beta cells. The need to implement prevention strategies based on the early identification of risk factors and lifestyle modifications is emphasized.

Keywords: diabetes mellitus type 2, adolescents, risk factors, pediatric obesity, insulin resistance

Artículo recibido 20 julio 2025

Aceptado para publicación: 20 agosto 2025



INTRODUCCIÓN

El presente artículo aborda el análisis de los factores de riesgo asociados al desarrollo de la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) en la población adolescente, una problemática de salud pública que ha mostrado un crecimiento exponencial en las últimas décadas y que desafía los paradigmas tradicionales de la enfermedad.

El problema central de esta investigación radica en el alarmante y progresivo aumento de la incidencia de la DMT2 en niños y adolescentes, un fenómeno que transforma una patología históricamente considerada "del adulto" en una amenaza creciente para las generaciones más jóvenes. Proyecciones de la American Diabetes Association (ADA) para 2025 indican un incremento anual del 2,3%, lo que podría cuadruplicar su prevalencia en menores de 20 años en las próximas cuatro décadas (Committee, 2024a). Estudios como el SEARCH han evidenciado que la DMT2 de inicio juvenil presenta características más deletéreas, con mayores elevaciones de HbA1c y lípidos en comparación con la de inicio en la edad adulta (Lee et al., 2023).

La relevancia de investigar este tema se fundamenta en la naturaleza particularmente agresiva de la DMT2 de inicio juvenil, la cual se asocia con una progresión más acelerada hacia complicaciones graves a una edad temprana y una respuesta orgánica deficiente a los tratamientos convencionales, esta situación subraya la necesidad imperante de generar estrategias efectivas de prevención y diagnóstico, resultando especialmente alarmante que en contextos como el de Ecuador, la Guía de Práctica Clínica de DMT2 del 2017 no contemple a la población pediátrica, evidenciando un déficit de herramientas para enfrentar esta enfermedad silenciosa y potencialmente mortal si no se gestiona adecuadamente (Bjornstad et al., 2023; Titmuss et al., 2022).

Este trabajo se sustenta en un marco teórico multifactorial que examina la compleja interacción de diversas categorías de análisis para explicar el desarrollo de la DMT2 en adolescentes. Las principales variables estudiadas incluyen factores de riesgo biológicos y genéticos, como la obesidad, que juega un papel crucial en la disminución de la sensibilidad a la insulina (Luo et al., 2024; Niechcial et al., 2024), la predisposición genética evidenciada por Estudios de Asociación del Genoma Completo (GWAS) que han identificado genes como el MC4R (Kwak et al., 2024; Luo et al., 2024; Srinivasan et al., 2021), y la influencia de la exposición intrauterina a condiciones maternas como la hiperglucemia o la obesidad



(Bjornstad et al., 2023; Committee, 2024b; Titmuss et al., 2022). Asimismo, se analizan los factores conductuales y de estilo de vida, como el sedentarismo y los hábitos alimentarios no saludables, destacando el elevado consumo de bebidas azucaradas y alimentos ultraprocesados (Hassan & Othman, 2025; Shamah-Levy et al., 2023). Finalmente, se consideran los factores familiares y sociales, como el nivel socioeconómico y los determinantes sociales de la salud, que restringen las opciones de un estilo de vida saludable (Harrison et al., 2024; March et al., 2024; Yen et al., 2023).

La investigación se apoya en una robusta base de estudios previos que han documentado la magnitud del problema. Estudios epidemiológicos a gran escala como el SEARCH han sido fundamentales para registrar el aumento de la prevalencia en Estados Unidos, pasando de 0.34 a 0.67 por cada 1000 jóvenes entre 2001 y 2017 (Perng et al., 2023). Por su parte, el estudio Global Burden of Disease (GBD) evidenció un incremento del 122.9% en la prevalencia en Europa Occidental entre 1990 y 2019 (Armocida et al., 2023), mientras que el estudio TODAY ha sido clave para comprender la fisiopatología y la influencia hormonal durante la pubertad (Lu et al., 2024). A nivel latinoamericano, encuestas como la ENSANUT en México han arrojado luz sobre la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad como precursores de la enfermedad (Shamah-Levy et al., 2023). El presente trabajo aporta a estos antecedentes al sintetizar la evidencia internacional para construir un panorama integral, especialmente útil para contextos como el ecuatoriano, donde los datos locales específicos sobre DMT2 en adolescentes son escasos o nulos (Gaibor Sarmiento, 2020; Titmuss et al., 2022).

El contexto de esta investigación es una emergencia de salud global. El drástico aumento de la prevalencia de DMT2 juvenil no se limita a una región, sino que se observa en países de altos ingresos como Estados Unidos y en naciones de Europa Occidental, así como en países latinoamericanos como Brasil y México, que se encuentran entre los diez con mayor incidencia mundial (Armocida et al., 2023; Perng et al., 2023; Titmuss et al., 2022). El escenario particular de Ecuador está marcado por una preocupante prevalencia de factores de riesgo como la obesidad (7.04% en adolescentes) y el sobrepeso (22.53%), junto a una carencia de datos epidemiológicos específicos sobre la DMT2 en este grupo etario y la ausencia de guías clínicas adaptadas, lo que magnifica la relevancia de consolidar el conocimiento internacional para informar las políticas de salud locales (Girón-Saltos, 2024; Ministerio de Salud Pública (MSP), 2025; MSP, 2024).



Dado que este artículo es una revisión bibliográfica, no se plantea una hipótesis formal. En su lugar, el propósito del estudio se define a través del siguiente objetivo, analizar los factores de riesgo relacionados con la aparición de Diabetes Mellitus Tipo 2 en adolescentes a través de una revisión de estudios médico-científicos y estadísticas epidemiológicas, para formular estrategias de prevención y detección temprana.

METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos propuestos, se desarrolló una investigación bajo un enfoque cualitativo, fundamentada en el análisis, interpretación y síntesis de información documental.

El tipo de investigación es descriptivo-analítico, ya que busca caracterizar en profundidad los factores de riesgo asociados a la DMT2 en adolescentes y analizar la interrelación y sinergia entre ellos para comprender la complejidad del fenómeno.

Se empleó un diseño de investigación documental, específicamente una revisión bibliográfica de carácter narrativo. Este diseño es no experimental y transversal, pues se enfoca en la recopilación y análisis de datos secundarios provenientes de fuentes publicadas en un período determinado para ofrecer un panorama actualizado del estado del conocimiento sobre el tema.

La población de estudio no estuvo constituida por individuos, sino por el universo de la producción científica y documental relevante. La muestra consistió en una selección no probabilística y por conveniencia de documentos, incluyendo artículos de investigación originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, estadísticas epidemiológicas e informes de organizaciones de salud de prestigio como la ADA, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS). La técnica de recolección de datos fue el análisis documental. Como instrumentos, se utilizaron motores de búsqueda y bases de datos académicas (tales como PubMed, Scopus, entre otras) para la localización de la literatura. La búsqueda se guió por descriptores (MeSH), palabras clave como “Diabetes Mellitus Tipo 2”, “Adolescentes”, “Factores de Riesgo”, “Obesidad”, “Resistencia a la Insulina” y operadores booleanos (AND, NOT).

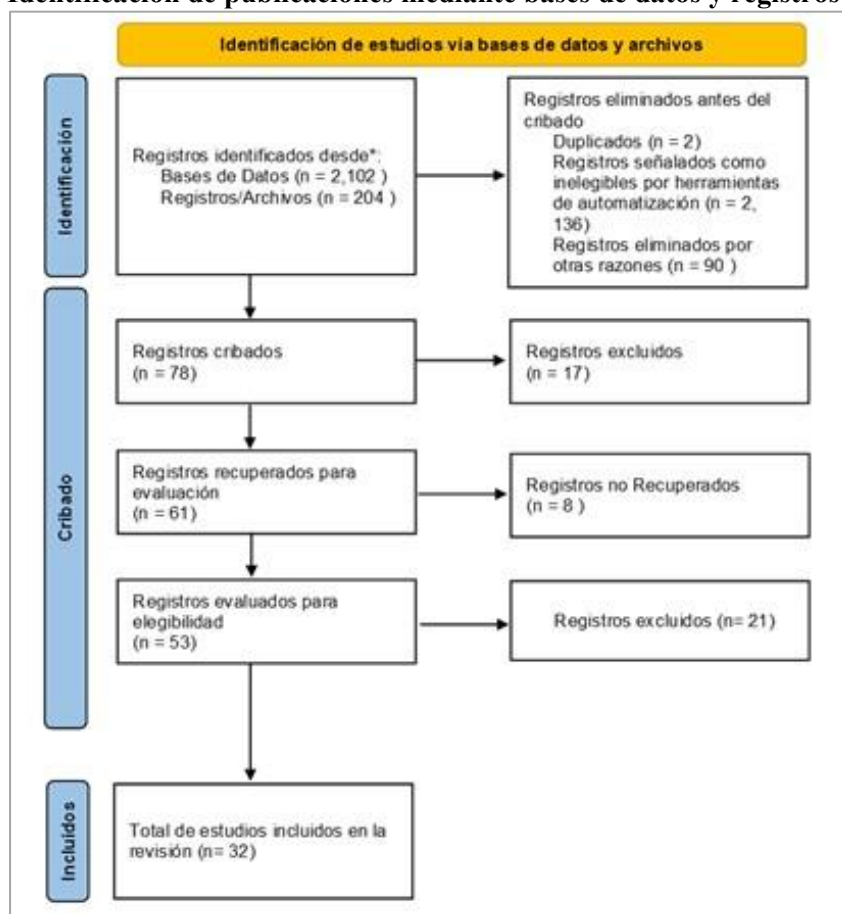
Así mismo, para la selección de los artículos se siguió los principios del protocolo PRISMA. En un principio se identificaron 2,306 artículos que se fueron seleccionando acorde a los criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión son:

1) Estudios publicados preferentemente en los últimos 5 años para garantizar la actualidad de la información; 2) Publicaciones en idioma inglés y/o español; 3) Artículos que abordan la DMT2 en población pediátrica (niños y adolescentes); 4) Investigaciones que analizaron factores de riesgo biológicos, genéticos, conductuales, sociales o sus interacciones; y 5) Documentos de libre acceso o disponibles a través de repositorios institucionales. Se excluyeron estudios centrados exclusivamente en Diabetes Mellitus Tipo 1 o en poblaciones adultas (salvo para fines comparativos), así como editoriales o artículos de opinión sin base empírica.

Luego de la primera filtración, se redujo el corpus a 78 artículos, de los cuales tras una revisión minuciosa de criterios de inclusión y exclusión nuevamente fueron seleccionados para lectura 70 artículos, resultando en la inclusión final de 32 artículos que cumplían con los estándares de calidad y pertinencia.

Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda y selección de publicaciones.

Identificación de publicaciones mediante bases de datos y registros



Fuente: Elaboración propia en base a: Haddaway, N. R., Page, M. J., Pritchard, C. C., & McGuinness, L. A. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*, 18(2). <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>

Se garantizó la integridad académica mediante la citación rigurosa de todas las fuentes consultadas, respetando los derechos de autor y evitando el plagio, además de asegurar una representación fiel y precisa de los hallazgos de las investigaciones originales.

Finalmente, una limitación importante del estudio, es la escasez de datos epidemiológicos y de investigaciones específicas sobre la DMT2 en la población adolescente de Ecuador. Esto requirió la extrapolación de hallazgos de contextos internacionales y regionales con características socioculturales similares para construir un análisis aplicable al panorama local.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la literatura científica revela que la DMT2 en adolescentes es un fenómeno multifactorial complejo, cuya emergencia se debe a una interacción sinérgica entre factores biológicos, conductuales y socioambientales. Los hallazgos se pueden agrupar en tres ejes principales.

1. El Eje Biológico-Genético: La Obesidad como Epicentro y la Vulnerabilidad Heredada

El resultado más contundente y transversal en la literatura es la asociación entre la obesidad y el desarrollo de DMT2 juvenil. Un metaanálisis determinó que el 75.27% de los jóvenes presentaba obesidad al momento del diagnóstico (Cioana et al., 2022). Este hallazgo no es aislado; la creciente prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes a nivel mundial se correlaciona directamente con el aumento de la DMT2 (Seral-Cortes et al., 2021; Shamah-Levy et al., 2023). La discusión de este punto radica en el mecanismo fisiopatológico: la adiposidad excesiva, especialmente la visceral, desencadena resistencia a la insulina (RI) a través de la liberación de ácidos grasos libres y la promoción de un estado proinflamatorio crónico (Luo et al., 2024). Esto contrasta con la visión anterior de la obesidad como un simple desbalance calórico, y la posiciona como un estado metabólicamente activo y agresivo.

La novedad científica que subraya este trabajo es la confirmación de que la progresión de la disfunción de las células beta pancreáticas es drásticamente más acelerada en jóvenes que en adultos, con una pérdida anual del 20-35% en comparación con el 7-11% en adultos (Luo et al., 2024; Sam et al., 2021). Esta agresividad biológica, potenciada por los cambios hormonales de la pubertad (Lu et al., 2024) justifica la importancia de las intervenciones preventivas.

A esto se suma la predisposición genética. Estudios GWAS han identificado variantes en genes como MC4R y FTO que no solo se asocian a la obesidad, sino que explican la naturaleza más severa de la DMT2 juvenil (Bjornstad et al., 2023; Kwak et al., 2024; Srinivasan et al., 2021). La discusión aquí se centra en cómo la genética no es un destino, sino una vulnerabilidad que interactúa con el ambiente. La epigenética, influenciada por la nutrición materna durante la gestación (exposición intrauterina) y los hábitos tempranos, puede modular la expresión de estos genes (Gkiouleka et al., 2025; Patel et al., 2023). Este hallazgo tiene una aplicación práctica inmensa, pues resalta la importancia de la salud materno-infantil como primera línea de prevención de enfermedades crónicas futuras.

Adicionalmente, emerge con fuerza el papel de la microbiota intestinal como un factor de riesgo biológico clave. La microbiota, una compleja comunidad de microorganismos en el intestino, es crucial para la homeostasis, incluyendo el metabolismo y la función inmune (Luo et al., 2024). Un desequilibrio en esta comunidad, conocido como disbiosis, se asocia consistentemente con la obesidad pediátrica y la DMT2; esta disbiosis, caracterizada por una menor diversidad microbiana, puede aumentar la extracción de energía de la dieta y fomentar la acumulación de grasa (Harrison et al., 2024). Los metabolitos producidos por la microbiota, como los ácidos grasos de cadena corta (AGCC), juegan un papel dual: aunque son beneficiosos para la salud intestinal, un exceso puede contribuir al sobrepeso (Harrison et al., 2024; Luo et al., 2024).

El principal mecanismo fisiopatológico que vincula la disbiosis con la DMT2 es la inflamación sistémica de bajo grado. Una barrera intestinal comprometida permite que componentes bacterianos, como los lipopolisacáridos (LPS), pasen a la circulación, generando una "endotoxemia metabólica". Este fenómeno activa respuestas inmunes que desencadenan una inflamación crónica, la cual contribuye directamente a la resistencia a la insulina y al daño de las células beta pancreáticas (Harrison et al., 2024; Niechcial et al., 2024; Sam et al., 2021). Investigaciones específicas han identificado una reducción de bacterias beneficiosas como *Akkermansia muciniphila* y *Bifidobacterium*, y un aumento de taxones proinflamatorios como *Proteobacteria* y *Escherichia-Shigella* en niños con obesidad y resistencia a la insulina, reforzando la idea de que la composición de la microbiota es un factor determinante en el riesgo metabólico (Granato et al., 2025; Niechcial et al., 2024; Srinivasan et al., 2021).



2. El Eje Conductual: Estilos de Vida que Configuran el Riesgo

Los resultados demuestran de forma consistente que los hábitos de vida son determinantes. El sedentarismo y la baja actividad física son una constante en adolescentes que desarrollan DMT2 (Faulkner & Michaliszyn, 2021; Steiman De Visser et al., 2024). La discusión trasciende la simple falta de ejercicio; factores como la carga académica, la falta de espacios seguros y el auge del entretenimiento digital limitan las oportunidades de movimiento (Faulkner & Michaliszyn, 2021; Shamah-Levy et al., 2023). Esto se contrapone a políticas de salud pública que a menudo se centran solo en la recomendación de actividad física sin abordar las barreras estructurales que la impiden.

Paralelamente, el consumo elevado de bebidas azucaradas y alimentos ultraprocesados emerge como un factor causal directo. Un estudio en Irak encontró una asociación significativa entre el consumo de estas bebidas y el aumento del IMC y la circunferencia de cintura (Hassan & Othman, 2025). La discusión aquí es que estos productos, por su alta carga glucémica y su capacidad proinflamatoria, actúan como catalizadores de la RI y el deterioro de la función pancreática (Calcaterra et al., 2023; Gkiouleka et al., 2025). La perspectiva controversial es que la responsabilidad no recae únicamente en la elección individual del adolescente, sino en un entorno "obesogénico" promovido por la industria alimentaria y la falta de regulación.

3. El Eje Socioambiental: El Contexto como Factor Determinante

Los hallazgos de esta revisión subrayan que el riesgo de DMT2 no se distribuye de manera equitativa. El nivel socioeconómico bajo es un predictor consistente de mayor riesgo, lo que se ha denominado el "entorno familiar tipo 2" (Yen et al., 2023). La inseguridad alimentaria, la falta de acceso a educación de calidad y a atención médica, y vivir en vecindarios con pocas oportunidades (medido por el Índice de Oportunidad Infantil) limitan drásticamente las opciones de un estilo de vida saludable (Harrison et al., 2024; Hoyek et al., 2024; March et al., 2024).

Investigaciones sobre factores psicosociales aportan una perspectiva novedosa. El estrés crónico, derivado de condiciones como el racismo sistémico o trastornos de salud mental, puede predisponer a un estado inflamatorio crónico a través de ejes hormonales como el del cortisol, acelerando el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas (Chen et al., 2023; Lee et al., 2023).



Esta contraposición con el enfoque puramente biomédico es crucial, ya que sugiere que las intervenciones deben ser holísticas, abordando tanto la salud física como la mental y el bienestar social. La pertinencia de este enfoque es máxima en poblaciones vulnerables, donde las inequidades sistémicas son un factor de riesgo fundamental (Kanmiki et al., 2025).

CONCLUSIONES

La Diabetes Mellitus Tipo 2 en adolescentes ha dejado de ser una anomalía para convertirse en una crisis de salud pública, caracterizada por una fisiopatología más agresiva y una progresión acelerada hacia complicaciones en comparación con la enfermedad en adultos. La evidencia demuestra que la disfunción de las células beta pancreáticas es significativamente más rápida en este grupo etario.

El desarrollo de la DMT2 juvenil no responde a una causa única, sino a una compleja y sinérgica interacción de factores de riesgo. La obesidad se erige como el pilar central sobre el que actúan vulnerabilidades genéticas, exposiciones durante la vida intrauterina, estilos de vida sedentarios, dietas no saludables y un entorno socioeconómico y psicosocial adverso.

El abordaje de esta problemática exige un cambio de paradigma: de un modelo reactivo, centrado en el tratamiento de la enfermedad establecida, a uno proactivo y multinivel, enfocado en la prevención primaria. Las estrategias deben comenzar desde la etapa preconcepcional y la gestación, continuar en la primera infancia y reforzarse en la adolescencia, abordando no solo al individuo, sino también a su familia, su comunidad y las estructuras sociales que moldean su salud.

Este estudio evidencia que los determinantes sociales de la salud, como la pobreza, la inseguridad alimentaria y el estrés psicosocial, son factores de riesgo tan potentes como los biológicos. Por tanto, cualquier intervención que no considere y actúe sobre estas inequidades estructurales estará condenada a tener un impacto limitado.

Finalmente, esta investigación abre la puerta a futuras líneas de trabajo. Es imperativo realizar estudios longitudinales en poblaciones latinoamericanas, y específicamente en Ecuador, para cuantificar la magnitud real del problema y validar los factores de riesgo en el contexto local. Asimismo, se requiere más investigación para dilucidar los mecanismos moleculares exactos de la interacción epigenética y el impacto del estrés psicosocial en la fisiopatología de la DMT2 juvenil, lo que podría abrir nuevas vías para el diseño de intervenciones preventivas y terapéuticas más precisas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Armocida, B., Monasta, L., Sawyer, S. M., Bustreo, F., Onder, G., Castelpietra, G., Pricci, F., Minardi, V., Giacomozzi, C., Abbafati, C., Stafford, L. K., Pasovic, M., Hay, S. I., Ong, K. L., Perel, P., Beran, D., Abolhassani, H., Adane, T. D., Ahmed, A., ... Zielińska, M. (2023). The Burden of Type 1 and Type 2 Diabetes Among Adolescents and Young Adults in 24 Western European Countries, 1990–2019: Results From the Global Burden of Disease Study 2019. *International Journal of Public Health*, 68. <https://doi.org/10.3389/IJPH.2023.1606491>
- Bjornstad, P., Chao, L. C., Cree-Green, M., Dart, A. B., King, M., Looker, H. C., Magliano, D. J., Nadeau, K. J., Pinhas-Hamiel, O., Shah, A. S., van Raalte, D. H., Pavkov, M. E., & Nelson, R. G. (2023). Youth-onset type 2 diabetes mellitus: an urgent challenge. *Nature Reviews Nephrology*, 19(3), 168-184. <https://doi.org/10.1038/S41581-022-00645-1>
- Calcaterra, V., Cena, H., Magenes, V. C., Vincenti, A., Comola, G., Beretta, A., Di Napoli, I., & Zuccotti, G. (2023). Sugar-Sweetened Beverages and Metabolic Risk in Children and Adolescents with Obesity: A Narrative Review. *Nutrients*, 15(3). <https://doi.org/10.3390/NU15030702>
- Chen, E., Lam, P. H., Yu, T., & Brody, G. H. (2023). Racial Disparities in School Belonging and Prospective Associations With Diabetes and Metabolic Syndrome. *JAMA Pediatrics*, 177(2), 141-148. <https://doi.org/10.1001/JAMAPEDIATRICS.2022.3856>
- Cioana, M., Deng, J., Nadarajah, A., Hou, M., Qiu, Y., Chen, S. S. J., Rivas, A., Banfield, L., Toor, P. P., Zhou, F., Guven, A., Alfaraidi, H., Alotaibi, A., Thabane, L., & Samaan, M. C. (2022). The Prevalence of Obesity Among Children With Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Network Open*, 5(12), e2247186-e2247186. <https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2022.47186>
- Committee, A. D. A. P. P. (2024a). 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement_1), S27-S49. <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>
- Committee, A. D. A. P. P. (2024b). 14. Children and Adolescents: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement_1), S283-S305. <https://doi.org/10.2337/dc25-S014>



- Faulkner, M. S., & Michaliszyn, S. F. (2021). Exercise adherence in Hispanic adolescents with obesity or type 2 diabetes. *Journal of Pediatric Nursing*, 56, 7-12.
<https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.09.012>
- Gaibor Sarmiento, S. E. (2020). *Estado Actual de la Diabetes Infantil en Ecuador*. Universidad de las Américas. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/12428>
- Girón-Saltos, K. Y. (2024). Sobrepeso y obesidad en el Ecuador. En *Abordaje Integral de la Obesidad* (pp. 23-38). Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.cl.48>
- Gkiouleka, M., Karalexi, M., Sergeantanis, T. N., Nouvakis, D., Proikaki, S., Kornarou, E., & Vassilakou, T. (2025). The Epigenetic Role of Nutrition Among Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. *Children*, 12(2), 143. <https://doi.org/10.3390/children12020143>
- Granato, A., Xie, Q. Y., Wong, A., Yau, C., Noseworthy, R., Chen, T., Gianetto-Hill, C., Allen-Vercoe, E., Guidos, C. J., Hamilton, J. K., & Danska, J. S. (2025). Metabolic Dysfunction Associated With Alterations in Gut Microbiota in Adolescents With Obesity. *Diabetes*.
<https://doi.org/10.2337/db24-0866>
- Harrison, C., Peyyety, V., Rodriguez Gonzalez, A., Chivate, R., Qin, X., Zupa, M. F., Ragavan, M. I., & Vajravelu, M. E. (2024). Prediabetes Prevalence by Adverse Social Determinants of Health in Adolescents. *JAMA Network Open*, 7(6), e2416088-e2416088.
<https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2024.16088>
- Hassan, H. I., & Othman, S. M. (2025). Effects of Sugar-Sweetened Beverage Consumption on Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference Among Adolescents in Erbil City, Iraq: A Cross-Sectional Study Using 24-h Dietary Recall. *Beverages*, 11(1), 15.
<https://doi.org/10.3390/beverages11010015>
- Hoyek, K., Libman, I., Mkpuru, N., Hong, Y. H., Arslanian, S., & Vajravelu, M. E. (2024). Child Opportunity Index and clinical characteristics at diabetes diagnosis in youth: type 1 diabetes versus type 2 diabetes. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 12(2).
<https://doi.org/10.1136/BMJDRC-2023-003968>
- Kanmiki, E. W., Fatima, Y., Duong, T. L., Von Senden, R., Ushula, T. W., & Mamun, A. A. (2025). Interventions for Type 2 Diabetes Prevention and Management Among Indigenous Children and



- Youth: A Systematic Review. *Endocrinology, Diabetes and Metabolism*, 8(1).
<https://doi.org/10.1002/EDM2.70026>
- Kwak, S. H., Srinivasan, S., Chen, L., Todd, J., Mercader, J. M., Jensen, E. T., Divers, J., Mottl, A. K., Pihoker, C., Gandica, R. G., Laffel, L. M., Isganaitis, E., Haymond, M. W., Levitsky, L. L., Pollin, T. I., Florez, J. C., & Flannick, J. (2024). Genetic architecture and biology of youth-onset type 2 diabetes. *Nature Metabolism*, 6(2), 226-237. <https://doi.org/10.1038/S42255-023-00970-0>
- Lee, M.-K., Lee, S.-Y., Sohn, S.-Y., Ahn, J., Han, K., & Lee, J.-H. (2023). Type 2 Diabetes and Its Association With Psychiatric Disorders in Young Adults in South Korea + Supplemental content. *JAMA Network Open*, 6(6), 2319132. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.19132>
- Lu, C., Wolfs, D., El Ghormli, L., Levitsky, L. L., Levitt Katz, L. E., Laffel, L. M., Patti, M. E., & Isganaitis, E. (2024). Growth Hormone Mediators and Glycemic Control in Youths With Type 2 Diabetes: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, 7(2), e240447-e240447. <https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2024.0447>
- Luo, Y., Luo, D., Li, M., & Tang, B. (2024). Insulin Resistance in Pediatric Obesity: From Mechanisms to Treatment Strategies. *Pediatric Diabetes*, 2024, 2298306. <https://doi.org/10.1155/2024/2298306>
- March, C. A., Byerly, A. R., Siminerio, L., Miller, E., Rothenberger, S., & Libman, I. (2024). Access to Specialty Care for Commercially Insured Youths With Type 1 and Type 2 Diabetes. *JAMA Network Open*, 7(4), e245656-e245656. <https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2024.5656>
- Ministerio de Salud Pública (MSP). (2025). *MSP aborda la lucha contra la obesidad en Ecuador*. <https://www.salud.gob.ec/msp-aborda-la-lucha-contra-la-obesidad-en-ecuador/>
- MSP. (2024). *Ecuador refuerza su compromiso en la lucha contra la diabetes*. <https://www.salud.gob.ec/ecuador-refuerza-su-compromiso-en-la-lucha-contra-la-diabetes/>
- Niechcial, E., Wais, P., Bajtek, J., & Kędzia, A. (2024). Current Perspectives for Treating Adolescents with Obesity and Type 2 Diabetes: A Review. *Nutrients*, 16(23), 4084. <https://doi.org/10.3390/NU16234084>



- Patel, P., Selvaraju, V., Babu, J. R., & Geetha, T. (2023). Association of the DNA Methylation of Obesity-Related Genes with the Dietary Nutrient Intake in Children. *Nutrients*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/NU15132840>
- Perng, W., Conway, R., Mayer-Davis, E., & Dabelea, D. (2023). Youth-Onset Type 2 Diabetes: The Epidemiology of an Awakening Epidemic. *Diabetes Care*, 46(3), 490-499. <https://doi.org/10.2337/DCI22-0046>
- Sam, S., Edelstein, S. L., Arslanian, S. A., Barengolts, E., Buchanan, T. A., Caprio, S., Ehrmann, D. A., Hannon, T. S., Tjaden, A. H., Kahn, S. E., Mather, K. J., Tripputi, M., Utzschneider, K. M., Xiang, A. H., & Nadeau, K. J. (2021). Baseline predictors of glycemic worsening in youth and adults with impaired glucose tolerance or recently diagnosed type 2 diabetes in the restoring insulin secretion (RISE) study. *Diabetes Care*, 44(9), 1938-1947. <https://doi.org/10.2337/DC21-0027>
- Seral-Cortes, M., De Miguel-Etayo, P., Zapata, P., Miguel-Berges, M. L., & Moreno, L. A. (2021). Effectiveness and process evaluation in obesity and type 2 diabetes prevention programs in children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 21(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10297-8>
- Shamah-Levy, T., Gaona-Pineda, E. B., Cuevas-Nasu, L., Morales-Ruan, C., Valenzuela-Bravo, D. G., Méndez-Gómez Humaran, I., & Ávila-Arcos, M. A. (2023). Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. Ensanut Continua 2020-2022. *Salud Pública de México*, 65, s218-s224. <https://doi.org/10.21149/14762>
- Srinivasan, S., Chen, L., Todd, J., Divers, J., Gidding, S., Chernausek, S., Gubitosi-Klug, R. A., Kelsey, M. M., Shah, R., Black, M. H., Wagenknecht, L. E., Manning, A., Flannick, J., Imperatore, G., Mercader, J. M., Dabelea, D., & Florez, J. C. (2021). The First Genome-Wide Association Study for Type 2 Diabetes in Youth: The Progress in Diabetes Genetics in Youth (ProDiGY) Consortium. *Diabetes*, 70(4), 996-1005. <https://doi.org/10.2337/DB20-0443>
- Steiman De Visser, H., Fast, I., Brunton, N., Arevalo, E., Askin, N., Rabbani, R., Abou-Setta, A. M., & McGavock, J. (2024). Cardiorespiratory Fitness and Physical Activity in Pediatric Diabetes: A



Systemic Review and Meta-Analysis. *JAMA Network Open*, 7(2), e240235-e240235.

<https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2024.0235>

Titmuss, A., Davis, E. A., O'Donnell, V., Wenitong, M., Maple-Brown, L. J., Haynes, A., Barr, E. L. M., Boffa, J., Brown, A. D. H., Connors, C., Corpus, S., Dowler, J., Graham, S., Griffiths, E., Kirkham, R., Lee, C., Moore, E., Pearson, G., Shaw, J. E., ... Zimmet, P. (2022). Youth-onset type 2 diabetes among First Nations young people in northern Australia: a retrospective, cross-sectional study. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 10(1), 11-13.

[https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00286-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00286-2)

Yen, F. S., Wei, J. C. C., Liu, J. S., Hwu, C. M., & Hsu, C. C. (2023). Parental Income Level and Risk of Developing Type 2 Diabetes in Youth. *JAMA Network Open*, 6(11), E2345812.

<https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2023.45812>

