

Conferencias y Simposios

SIMPOSIO: De la investigación básica a la aplicación clínica

Coordinador: Gustavo Frechtel

Factores ambientales desencadenantes

Nuria Grimberg

Hospital Pedro Elizalde, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) representa entre un 5-10% de todas las formas de DM y se produce como consecuencia de la destrucción autoinmune de las células beta del páncreas generando un déficit severo de insulina¹. La progresión a la DM1 es un proceso complejo que implica interacciones entre factores genéticos (susceptibilidad) y ambientales, tanto en el inicio como en la progresión de la autoinmunidad contra los islotes pancreáticos².

Existen evidencias significativas de la importancia de los factores ambientales en el desarrollo de la DM1: la tasa de concordancia de DM1 entre gemelos monocigóticos es inferior al 50%; la incidencia de DM1 presenta diferencias geográficas significativas, con una mayor incidencia en los países nórdicos, y los estudios de migración muestran que se adopta el riesgo de incidencia propio de la nueva ubicación. El aumento de la incidencia de DM1 en las últimas décadas (3% anual) es demasiado rápido para explicarse únicamente por cambios genéticos y la prevalencia de los genotipos de mayor riesgo ha disminuido en los últimos 20 a 40 años. Las tasas más elevadas se observan en países que anteriormente presentaban una baja incidencia y en aquellos con el mayor crecimiento económico^{2,3}.

Numerosos estudios han abordado el rol de los factores ambientales en el desarrollo de anticuerpos y la evolución a DM1^{2,3}. Entre estos se destaca el *The Environmental Determinants of Diabetes in the Young* (TEDDY), un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico internacional que incluyó 8667 recién nacidos con susceptibilidad genética (HLA de riesgo) para DM1, reclutados entre 2004 y 2010 en seis centros (tres en Estados Unidos y tres en Europa), y seguidos desde el nacimiento hasta los 15 años para evaluar el desarrollo de autoinmunidad y DM.

El TEDDY ha estudiado múltiples factores ambientales que actúan durante las etapas prenatal e infantil como posibles desencadenantes, impulsores o modificadores de la autoinmunidad. Entre los factores identificados por este estudio se encuentran: las infecciones virales, incluidos los enterovirus B, parecen desencadenar autoinmunidad contra los islotes cuando son persistentes. La vitamina D, la vitamina C, los ácidos grasos omega 3, los probióticos y el hierro pueden desempeñar un papel modulador en niños genéticamente susceptibles. El aumento excesivo de peso y una dieta rica en proteínas pueden acelerar la progresión hacia la diabetes clínica, mientras que la actividad física puede retrasarla⁴.

Bibliografía

1. American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*. 2026;49(Suppl 1):S27-S49.
2. Houeiss P, Luce S, Boitard C. Environmental triggering of type 1 diabetes autoimmunity. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13:933965. doi:10.3389/fendo.2022.933965.
3. Quinn LM, Wong FS, Narendran P. Environmental determinants of type 1 diabetes: from association to proving causality. *Front Immunol*. 2021;12:737964. doi:10.3389/fimmu.2021.737964.
4. Rewers M, Agardh D, Bennett Johnson S, et al. Unfolding the mystery of autoimmunity: the Environmental Determinants of Diabetes in the Young (TEDDY) study. *Diabetes Care*. 2025;48:1125-1135. doi:10.2337/dc24-2886.

Palabras clave: diabetes tipo 1; factores ambientales desencadenantes.

SYMPOSIUM: From basic research to clinical application

Coordinator: Gustavo Frechtel

Environmental determinants of type 1 diabetes:

Nuria Grimberg

Pedro Elizalde Hospital, Autonomous City of Buenos Aires, Argentina

Type 1 diabetes (T1D) accounts for 5–10% of all forms of diabetes and results from the autoimmune destruction of pancreatic beta cells, leading to severe insulin deficiency¹. The progression to T1D is a complex process involving interactions between genetic factors (susceptibility) and environmental factors, which are implicated both in the initiation and progression of islet autoimmunity².

Evidence to support the role of environmental factors continues to expand. T1D concordance rates between monozygotic twins is less than 50%; the incidence of T1D shows significant geographic variation, with the highest incidence observed in Nordic countries, and migration studies have demonstrated that individuals tend to acquire the incidence risk of their new environment. The rising incidence of T1D in recent decades is too rapid to be explained by genetic changes alone. The greatest increases in incidence have been observed in countries that previously had a low incidence and in those experiencing the highest economic growth^{2,3}.

The Environmental Determinants of Diabetes in the Young (TEDDY) Study is an international, multicenter prospective cohort study that enrolled 8,667 newborns with genetic susceptibility to T1D, between 2004 and 2010 at six centers (three in the United States and three in Europe), and followed them from birth until 15 years of age to evaluate the development of islet autoimmunity and diabetes. TEDDY has evaluated multiple environmental factors operating prenatally and in childhood as candidate triggers, drivers or modifiers of autoimmunity. Its main findings, showed that viral infections, including enterovirus B infections, may trigger islet autoimmunity when persistent. Vitamin D, vitamin C, omega-3 fatty acids, probiotics, and iron may play a modulatory role in genetically susceptible children. Excessive weight gain and a high-protein diet may accelerate progression to clinical diabetes, while physical activity may delay it

Key words: type 1 diabetes; environmental triggers.