

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

CARACTERIZACIÓN CLÍNICO, EPIDEMIOLÓGICA Y ANATOMOPATOLÓGICA DE LAS NEOPLASIAS PRIMARIAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN PACIENTES ADULTOS

**CLINICAL, EPIDEMIOLOGICAL AND PATHOLOGICAL
CHARACTERIZATION OF PRIMARY NEOPLASMS OF THE
CENTRAL NERVOUS SYSTEM IN ADULT PATIENTS**

Egduina Aisara Rondón Madrigal

Instituto de Desarrollo Salvador Allende Gossens (INDESAG)

Ian Arroyo Tornez

Instituto de Desarrollo Salvador Allende Gossens (INDESAG)

Orbe Basilio Glennys Michelle

Instituto de Desarrollo Salvador Allende Gossens (INDESAG)

Maceda Palma Lizette Higea

Instituto de Desarrollo Salvador Allende Gossens (INDESAG)

Lourdes Soto Velázquez

Instituto de Desarrollo Salvador Allende Gossens (INDESAG)

Influencia de factores detonantes de DM1 en menores con o sin antecedentes familiares en atención primaria

Yaretzi Guadalupe Carvajal Marban¹

carvajalyaretzi@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-8267-2686>

Instituto de Desarrollo Salvador Allende
Gossens (INDESAG)
México

Ian Arroyo Tornez

arroyoians205@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-9098-3185>

Instituto de Desarrollo Salvador Allende
Gossens (INDESAG)
México

Orbe Basilio Glennys Michelle

michelleorbebacilio@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1221-4731>

Instituto de Desarrollo Salvador Allende
Gossens (INDESAG)
México

Maceda Palma Lizette Higea

macedalizette84@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7421-6109>

Instituto de Desarrollo Salvador Allende
Gossens (INDESAG)
México

Lourdes Soto Velázquez

lusotovela@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5843-1686>

Instituto de Desarrollo Salvador Allende
Gossens (INDESAG)
México

RESUMEN

Introducción: La Diabetes Mellitus tipo 1, es una enfermedad crónica con creciente incidencia en niños y adolescentes, lo que representa un reto importante para la salud pública. Este estudio tuvo como objetivo identificar y comparar los factores que influyen en el desarrollo de DM1 en pacientes menores de 18 años, con y sin antecedentes familiares, atendidos en el primer nivel de atención de la Asociación Mexicana de Diabetes en el Estado de Guerrero. **Métodos:** Se incluyeron 14 pacientes diagnosticados con DM1. Se recolectaron datos relacionados con alimentación, situaciones de estrés, horas de sueño y antecedentes familiares. La investigación se desarrolló mediante una metodología mixta, en un diseño no experimental y observacional. Los factores identificados fueron posteriormente comparados entre los dos grupos analizados. **Resultados:** Los resultados mostraron una mayor incidencia de DM1 en pacientes sin antecedentes familiares, especialmente posterior a eventos traumáticos. También se observó una relación de 3:1 en deficiencia de vitamina D y una mayor presencia de estrés mental en pacientes sin antecedentes (relación 5:3), comparado con quienes sí los tenían. **Conclusiones:** Los factores externos no sólo agravan el riesgo en individuos con predisposición genética, sino que también tienen un impacto significativo en personas sin antecedentes familiares de DM1.

Palabras Clave: diabetes mellitus tipo 1, factores externos, antecedentes familiares

¹ Autor principal.

Correspondencia: carvajalyaretzi@gmail.com

Influence of Triggering Factors for Type 1 Diabetes Mellitus in Children With or Without a Family History in Primary Care

Introduction: Type 1 Diabetes Mellitus, is a chronic disease with a growing incidence among children and adolescents, representing a significant public health challenge. This study aims to identify and compare the factors that influence the development of T1DM in patients under 18 years of age, with and without a family history of the disease, treated at the primary care level of the Mexican Diabetes Association in the State of Guerrero. **Methods:** A total of 14 patients diagnosed with T1DM were included. Data were collected regarding diet, stressful situations, hours of sleep, and family history. The research was conducted using a mixed-methods approach, within a non-experimental and observational study design. The identified factors were subsequently compared between the two analyzed groups. **Results:** The results showed a higher incidence of T1DM in patients without a family history, especially following traumatic events. A 3:1 ratio of vitamin D deficiency was observed in those without family history, as well as a higher presence of mental stress (5:3 ratio) compared to those with a family history. **Conclusions:** External factors not only exacerbate the risk in individuals with a genetic predisposition, but also have a significant impact on those without a family history of T1DM.

Keywords: Type 1 Diabetes Mellitus, external factors, family history

Artículo recibido 03 mayo 2025

Aceptado para publicación: 07 junio 2025



INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) representa un desafío creciente en el ámbito de la salud pública debido a su alta incidencia en niños y jóvenes menores de 18 años. En el primer nivel de atención, el estudio de los factores detonantes y determinantes como las infecciones virales, exposición a ciertos agentes ambientales y alteraciones inmunológicas de esta enfermedad, es crucial para el diseño de estrategias de prevención y su manejo temprano para evitar futuras complicaciones. Este proyecto busca identificar, analizar y comparar los factores más influyentes para el desarrollo de la DM1 en niños y jóvenes con y sin antecedentes familiares atendidos en el primer nivel de atención en la Asociación Mexicana de Diabetes en el Estado de Guerrero, con el objetivo de aportar evidencia que fortalezca los programas de vigilancia, prevención y educación dirigidos a la población vulnerable.

La DM1 es una enfermedad autoinmunitaria y hereditaria que suele aparecer de forma rápida, generalmente en niños, adolescentes y adultos jóvenes, aunque puede manifestarse realmente a cualquier edad. Sin un control adecuado puede ocasionar complicaciones como lo son las nefropatías, retinopatías, neuropatías, la cetoacidosis, y principalmente, problemas cardiovasculares (Brutsaert, 2023). La DM1 es compleja y su origen específico no se conoce por completo, sin embargo, se entiende que su desarrollo se debe a causa de una combinación de factores genéticos y ambientales que propician su rápida evolución. Los factores genéticos predisponen a una persona, pero los desencadenantes ambientales pueden activar el proceso autoinmune que lleva a la destrucción de las células beta del páncreas.

El manejo y tratamiento de la DM1 ha evolucionado desde la terapia con insulina hasta la investigación de soluciones innovadoras como la terapia génica y el páncreas artificial, según lo menciona Ferreira de Losa y cols, (2018). Aunque no existe una cura definitiva, los avances tecnológicos y médicos están mejorando significativamente la calidad de vida de los pacientes, abriendo nuevas vías para una solución futura. Hasta el momento lo que se ha puntualizado mayormente, es el tratamiento de la enfermedad, para lo cual, la principal recomendación es el manejo adecuado de la pauta terapéutica, teniendo en cuenta dos aspectos fundamentales: la tríada "dieta, ejercicio físico e insulino terapia", y la auto vigilancia y autocontrol de la DM. Esta enfermedad es clasificada como no prevenible, solo controlable debido a que es considerada como una patología hereditaria.



Entre los factores de riesgo que pueden ser asociados al desarrollo de la DM1, se encuentra la predisposición genética, algunos factores ambientales, donde las infecciones virales se han investigado ampliamente como posibles desencadenantes de la DM1, virus como los enterovirus (coxsackievirus B), el citomegalovirus y el virus de Epstein-Barr, han sido relacionados con el riesgo de DM1, ya que podrían activar una respuesta inmune que, en personas genéticamente predispuestas, podría dirigirse contra las células beta del páncreas. Se han explorado vacunas que puedan reducir la incidencia de estas infecciones (Aguirre et al., 2012). Por otro lado, existe una relación entre la deficiencia de vitamina D y un mayor riesgo de DM1, se han realizado estudios que investigan si la suplementación con vitamina D podría ser preventiva en individuos con predisposición genética, sin embargo, la evidencia sigue siendo mixta y no concluyente (Jódar-Gimeno et al., 2013).

Es por ello que, este estudio tiene como propósito fundamental analizar y comparar la influencia de los factores detonantes de la Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) en niños y jóvenes con antecedentes familiares de la enfermedad frente a aquellos no presentaron antecedentes, los cuales, son atendidos en la Asociación Mexicana de Diabetes en el estado de Guerrero, A.C. También, se busca identificar cuáles son los factores más constantes que contribuyen al desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo I en nuestro grupo de estudio, con el objetivo de comparar la interacción y persistencia de dichos factores. Asimismo, se pretende determinar si la presencia o ausencia de antecedentes familiares modifica la prevalencia o el impacto de estos factores.

METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó entre agosto de 2024 y julio de 2025 en la Asociación Mexicana de Diabetes del estado de Guerrero, ubicada en el municipio de Acapulco. Durante este lapso de tiempo, se desarrollaron de manera sistemática y estructurada diversas etapas del proyecto, que incluyeron la planificación inicial, la recopilación de datos mediante una encuesta y el análisis de los mismos, con el propósito de garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados obtenidos.

La investigación adopta un enfoque metodológico mixto, ya que combina variables cualitativas y cuantitativas para abordar el problema de estudio. En el caso de las variables cualitativas, se emplean variables categóricas nominales, que permiten clasificar los datos en grupos sin un orden específico, dado que representan categorías independientes entre sí. En este estudio, dichas variables se utilizaron



para clasificar características personales, antecedentes y la categorización de factores de riesgo o hábitos.

Asimismo, se emplean variables cualitativas ordinales, las cuales permiten organizar los datos en grupos con un orden jerárquico, ya que sus valores representan categorías con una clasificación inherente (Hernández et al., 2014). En este caso, se utilizaron para ordenar el grado de intensidad, frecuencia o preferencia de ciertos aspectos analizados. Por otro lado, se incluyen variables cuantitativas discretas, las cuales permiten realizar mediciones numéricas de factores que necesitan ser precisos, es decir cuando solo son posibles un número finito de valores, y contar con datos que se pueden analizar estadísticamente.

El estudio es de tipo no experimental y observacional, lo que significa que no se manipulan las variables de estudio ni se realizan intervenciones directas en los sujetos. En lugar de modificar las condiciones o inducir cambios, los investigadores se centran en la recolección de datos a partir de encuestas aplicadas a los participantes, garantizando que el análisis se base en información obtenida de su entorno natural y sin alteraciones.

La población total para estudiar fue tomada mediante un muestreo no probabilístico de tipo “Por Criterio”. Tomamos en cuenta a los individuos menores de 18 años quienes fueron diagnosticados con Diabetes Mellitus Tipo 1 pertenecientes a la Asociación Mexicana de Diabetes en el estado de Guerrero en el año de 2025, los cuales fueron un total de 14 pacientes, estos, siendo la cantidad representativa de pacientes a la cual, se aplicó la metodología de estudio para la obtención y representación de los resultados.

Se incluyeron en el estudio aquellos individuos menores de 18 años diagnosticados con diabetes mellitus tipo 1 (DM1) que se encontraban adscritos a la asociación mexicana de diabetes en el estado de Guerrero (AMD). Se excluyeron los individuos menores de 18 años con diagnóstico de DM1 que no estaban adscritos a la AMD. Así mismo fueron eliminados del estudio los individuos menores de 18 años que no presentaban diagnóstico de DM1, así como aquellos mayores de 18 años independiente de si contaban o no con dicho diagnóstico.

Para realizar la evaluación del instrumento, la muestra se constituyó por un total de 3 expertos, dos de ellos teniendo una licenciatura en medicina general y uno más con especialidad en el área de

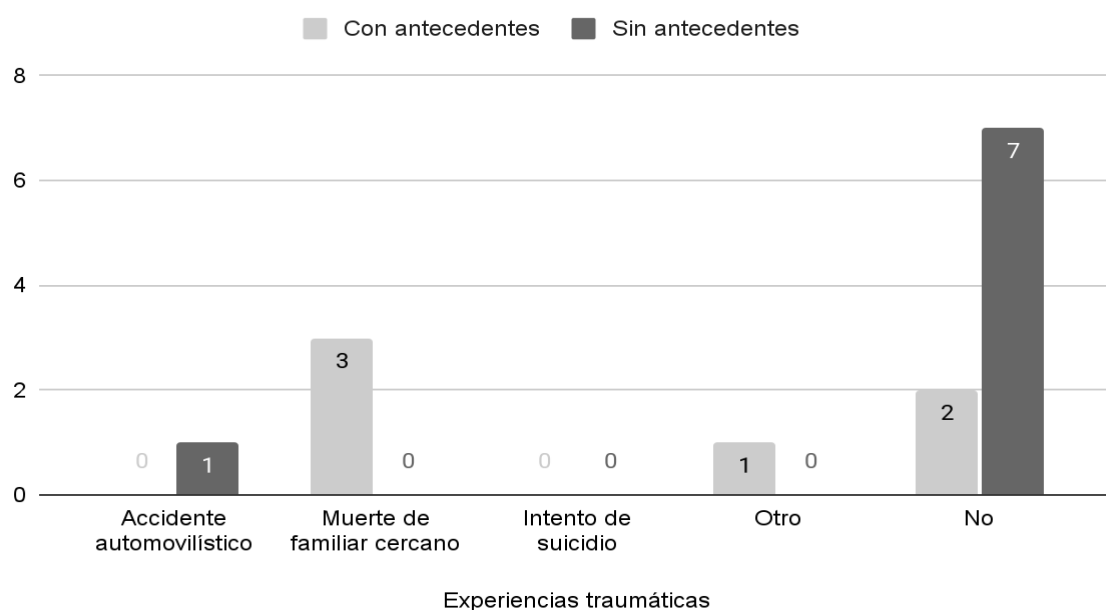


anestesiología. A dichos expertos, se les solicitó su colaboración para revisar y analizar cada una de las preguntas así como, presentar sus observaciones de acuerdo a su experiencia laboral, denotando si cuenta con los requerimientos de formulación adecuadas para su posterior aplicación. Inicialmente, se hizo entrega del formato para la validez del instrumento a cada uno de los expertos; posteriormente, estos emitieron su juicio personal acerca de la estructura, redacción y pertinencia para cada uno de los ítems.

RESULTADOS

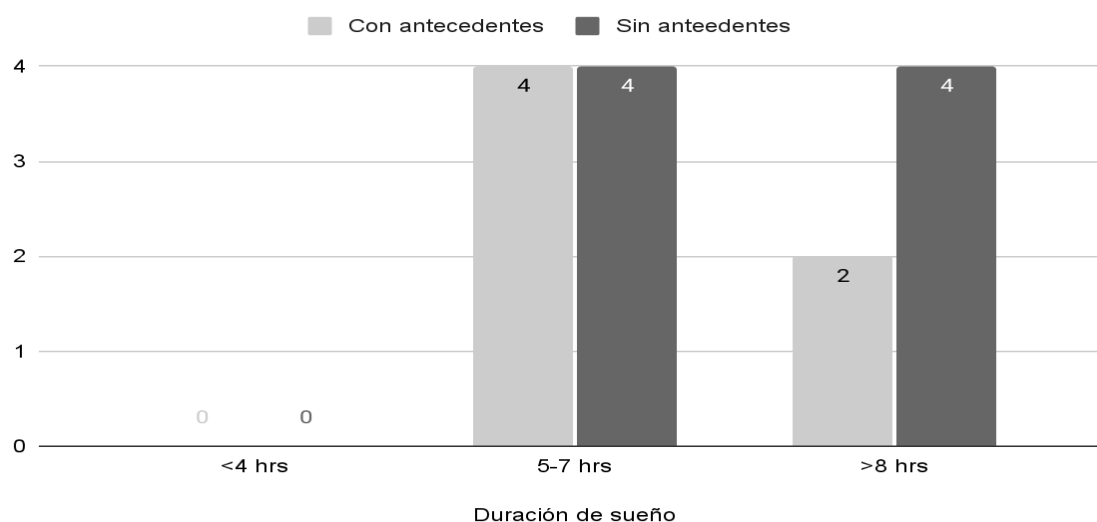
La presente investigación tuvo como objetivo comparar la influencia de factores modificables en personas con y sin antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 1. Se pretendió, además, identificar cuáles conductas o circunstancias son más frecuentes en ambos grupos. Este análisis permite valorar si la falta de carga hereditaria tiene un peso significativo en la aparición de la DM1, así como examinar si ciertos factores externos pueden incidir más que la predisposición genética. Cabe destacar que, entre los factores modificables analizados, las experiencias traumáticas mostraron una diferencia estadísticamente significativa al ser evaluadas mediante la prueba t de Student, lo que resalta su posible papel relevante en el desarrollo de la enfermedad principalmente en aquellos individuos sin antecedentes.

Gráfica 1
Experiencias traumáticas



La Gráfica 1, compara experiencias traumáticas en personas con y sin antecedentes familiares. Siete personas sin antecedentes no reportaron traumas. Tres con antecedentes refirieron muerte de un familiar cercano; dos con antecedentes no presentaron traumas. Además, una persona reportó accidente automovilístico y otra refirió otra experiencia traumática, ambas con antecedentes. Estos datos sugieren una posible relación entre antecedentes familiares y experiencias traumáticas en el desarrollo de DM1. Al aplicar la prueba T Student, se obtuvo un valor t calculado de -2.696, con 8 grados de libertad y un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. El valor crítico correspondiente fue de 2.3060, y el p-valor fue mucho menor a 0.05, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa. En este análisis, se encontró que las experiencias traumáticas durante la infancia —como accidentes automovilísticos, la muerte de un familiar cercano o intentos de suicidio— sí presentan una relación significativa con la presencia o ausencia de antecedentes familiares de enfermedades autoinmunes. Esto sugiere que estos eventos podrían desempeñar un papel relevante en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 1 (DM1), posiblemente al actuar como factores estresantes que influyen en la respuesta inmunológica del organismo.

Gráfica 2
Duración de sueño

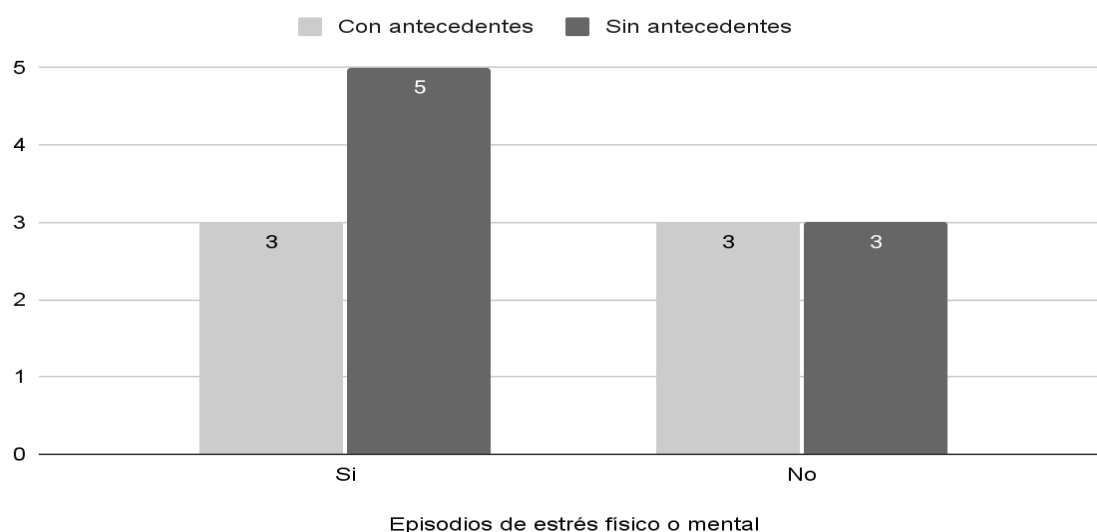


La Gráfica 2, compara la duración del sueño en ambos grupos. La mayoría de personas sin antecedentes duermen entre 5 y 7 horas (4 casos), el resto lo hace más de 8, mientras que en el grupo con antecedentes, se encuentra un equilibrio entre quienes duermen 5 y 7 horas (4 casos) y quienes lo hacen más de 8 horas. Esto nos muestra una mayor prevalencia en quienes duermen de forma inadecuada considerando así a este factor como relevante en el desarrollo de DM1.

Al aplicar la prueba t de Student, se obtuvo un valor t calculado de 0.3779, con 4 grados de libertad y un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). El valor crítico fue de 2.7764, y el p-valor correspondiente fue de 0.7247. Dado que el valor t calculado es mucho menor que el valor crítico y el p-valor es significativamente mayor a 0.05, no se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las personas con y sin antecedentes familiares en relación con la duración del sueño. Es decir, tanto quienes tienen antecedentes como quienes no los tienen presentan patrones de sueño similares, con rangos entre 5 y 8 horas por noche, lo cual sugiere que la cantidad de sueño no influye de forma diferenciada en el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) dentro de esta muestra.

Gráfica 3

Episodios de estrés físico o mental

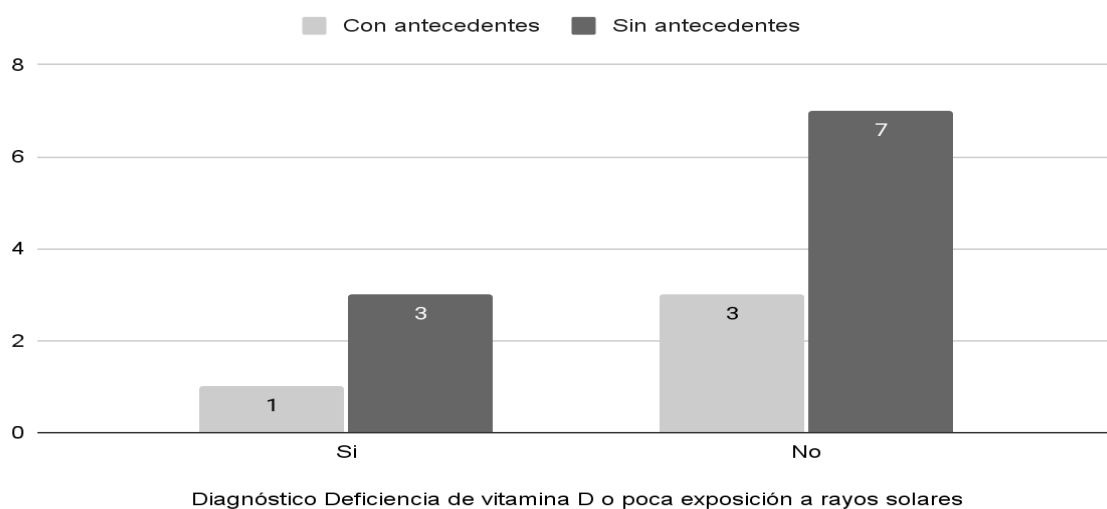


La Gráfica 3, compara la presencia de episodios de estrés. Cinco personas sin antecedentes reportaron haber experimentado estrés, mientras que en el grupo con antecedentes fueron tres casos. En ambos grupos, tres personas no presentaron episodios de estrés. Estos datos indican una mayor frecuencia de estrés en personas sin antecedentes familiares. En esta muestra se observa que quienes no tienen antecedentes reportan más episodios de estrés físico o mental, lo cual podría indicar la influencia de este factor con el desarrollo de la patología.

Al aplicar la prueba t de Student, se obtuvo un valor t calculado de -1 , con 2 grados de libertad y un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). El valor crítico t fue de 12.7062, y el p-valor obtenido fue de 0.4226. Como el valor t calculado es considerablemente menor que el valor crítico, y el p-valor es mayor

al nivel de significancia establecido, no se rechaza la hipótesis nula, lo anterior, indica que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con y sin antecedentes familiares respecto a la presencia de estrés físico o mental como posible factor asociado al desarrollo de diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Es importante señalar que los resultados están limitados por el bajo número de grados de libertad ($gL = 2$), lo cual reduce la potencia estadística del análisis.

Gráfica 4
Deficiencia de Vitamina D



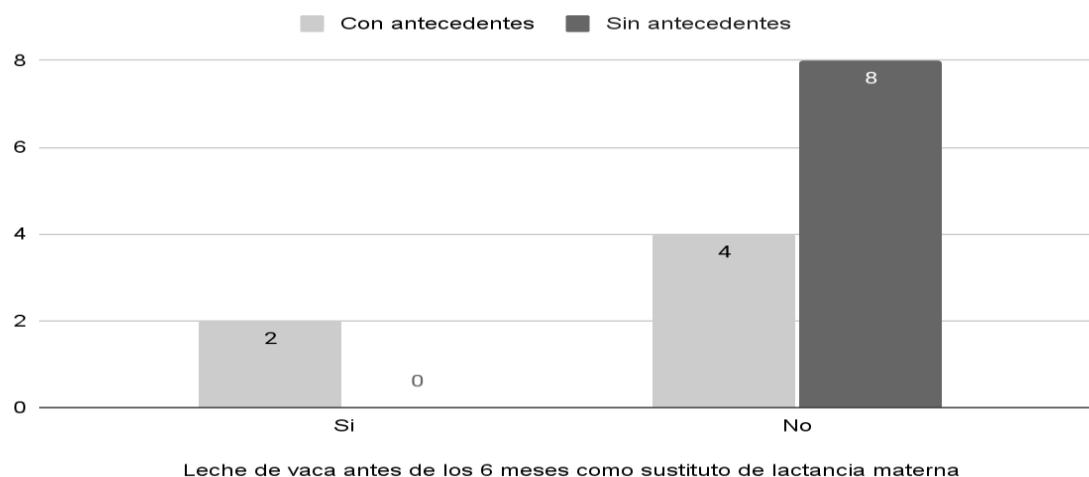
La Gráfica 4, muestra la relación entre el diagnóstico de deficiencia de vitamina D o poca exposición solar y la presencia o ausencia de antecedentes familiares de DM1. En el grupo con antecedentes, un caso fue diagnosticado con deficiencia, mientras que 3 casos no. En el grupo sin antecedentes, 3 casos presentaron diagnóstico, y 7 no. Esto sugiere que la deficiencia de vitamina D no se asocia directamente con los antecedentes familiares, pero podría estar influida por otros factores como el estilo de vida o la exposición ambiental.

Al aplicar la prueba T Student se obtuvo un valor calculado de -1.5 con 2 grados de libertad y un nivel de significancia $\alpha = 0.05$. El valor crítico correspondiente fue de 4.3027, y el p-valor obtenido fue de 0.2723. Considerando que el valor absoluto de t calculado (-1.5) es considerablemente menor que el valor crítico, y que el p-valor es mucho mayor que 0.05, no se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que no existe una comparación estadísticamente significativa entre el diagnóstico de deficiencia de vitamina D o la poca exposición a rayos solares y el diagnóstico de DM1 entre los pacientes con y sin antecedentes familiares de esta patología, aunque como se puede observar, existe mayor ausencia de vitamina D en

pacientes que no presentaron antecedentes, lo cual podría considerarse como un posible factor desencadenante.

Gráfica 5

Introducción de leche de vaca antes de los 6 meses



La gráfica 5, compara el consumo de leche de vaca antes de los seis meses entre individuos con y sin antecedentes de DM1. El grupo sin antecedentes en su totalidad no la utilizaron mientras que en el grupo con antecedentes, dos reportaron uso temprano y uno no lo hizo. Los datos reflejan que la mayoría de quienes no emplearon leche de vaca precozmente pertenecen al grupo sin antecedentes, por ende podríamos atribuir este factor relevante a una minoría de pacientes con antecedentes.

Al aplicar la prueba T student se obtuvo un valor calculado de -1.5689, con un correspondiente de 2 grados de libertad y un nivel de significancia donde $\alpha = 0.05$. Su valor crítico corresponde a 4.3026 y finalmente el p-valor obtenido fue 0.2572. Considerando que el valor de absoluto de t calculado (-1.5689) es menor que el valor crítico y que el p-valor resultante es aún mayor que 0.05, no se rechaza la hipótesis nula, lo cual nos indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la introducción de la leche de vaca antes de los 6 meses de edad como sustituto de la lactancia materna en las personas con antecedentes familiares y aquellos que no cuentan con antecedentes familiares de DM1.

DISCUSIÓN

En los factores más relevantes analizados —duración del sueño, deficiencia de vitamina D, estrés crónico, experiencias traumáticas e introducción temprana de leche de vaca— se observó una mayor incidencia de DM1 en población pediátrica sin predisposición genética. Los resultados permiten confirmar la hipótesis de investigación: los factores externos como el ambiente, la nutrición, el estrés

psicosocial y las alteraciones hormonales influyen significativamente en el desarrollo de la enfermedad, especialmente en quienes no presentan antecedentes familiares. Aunque la carga hereditaria puede modular el riesgo, los datos reflejan que los factores conductuales y ambientales tienen un peso considerable. Esto resalta la importancia de considerar elementos externos en la prevención y detección temprana de DM1, más allá de la historia familiar.

Diversas investigaciones respaldan el papel del estrés como factor detonante en el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 1, especialmente en individuos genéticamente predispuestos. Según Prelipcean et al. (2021), la activación del sistema nervioso simpático y del eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal (HHA) durante situaciones estresantes provoca un aumento en la producción de cortisol y adrenalina, lo que estimula la liberación de citoquinas proinflamatorias. Estas sustancias pueden dañar las células beta pancreáticas, haciéndolas más vulnerables a ataques autoinmunes.

De manera complementaria Stene et al. (2003), señalan que tanto el estrés físico (como infecciones graves, traumatismos o intervenciones quirúrgicas) como el estrés psicológico (duelos, ansiedad intensa o experiencias traumáticas) pueden actuar como desencadenantes inmunológicos en personas con predisposición genética, favoreciendo la aparición de procesos autoinmunes que destruyen las células beta. Asimismo, Sepa et al. (2005) afirman que el estrés crónico altera el sistema inmunológico y puede afectar su equilibrio a través de la activación del eje HHA, lo que incrementa la inflamación sistémica. En este estudio, los resultados revelaron diferencias según el antecedente familiar de los pacientes. Entre los pacientes con antecedentes familiares de DM1, 4 de los 6 reportaron haber vivido experiencias traumáticas antes del diagnóstico. En contraste, la mayoría de los pacientes sin antecedentes no reportaron tales eventos, salvo un caso aislado. No obstante, al considerar el estrés físico o mental recurrente como factor detonante, se identificó una mayor incidencia de DM1 en individuos sin predisposición genética (proporción 5:3). Estos hallazgos sugieren que el estrés no solo actúa como un disparador en personas con carga hereditaria, sino que también puede desempeñar un papel determinante en el desarrollo de DM1 en pacientes sin antecedentes familiares.

Los resultados obtenidos en relación con la duración del sueño resaltan su importancia como posible factor detonante en el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 1. El sueño adecuado es esencial para mantener un sistema inmunológico equilibrado, mientras que su privación prolongada durante la



infancia puede alterar la regulación inmunológica, aumentar la inflamación y favorecer respuestas autoinmunes, procesos clave en la aparición de DM1. Besedovsky et al. (2012) sostiene que el sueño insuficiente eleva la producción de citocinas proinflamatorias, las cuales pueden intervenir en la activación de mecanismos autoinmunes dirigidos a las células beta del páncreas.

Además, el sueño de mala calidad o reducido incrementa los niveles de estrés físico y emocional, lo que, como se vio anteriormente, constituye un factor que puede detonar la enfermedad incluso en ausencia de predisposición genética. La Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan que los niños entre 6 y 12 años duerman entre 9 y 12 horas diarias, y los adolescentes entre 8 y 10 horas. Dormir menos de estas cantidades se asocia con un mayor riesgo de desequilibrios inmunológicos y metabólicos.

En el presente estudio, todos los pacientes sin antecedentes familiares que reportaron dormir entre 5 y 7 horas presentaron incidencia de DM1 (4 de 4 casos), mientras que aquellos con una duración de sueño mayor a 8 horas registraron solo 6 casos. Estos hallazgos sugieren que la privación de sueño podría actuar como un factor detonante significativo, especialmente en individuos sin predisposición genética, debido a su estrecha relación con alteraciones inmunológicas, estrés crónico y desregulación emocional. Dentro de los resultados en relación con la deficiencia de la vitamina D, de acuerdo los estudios de Hyppönen et al., (2001), la vitamina D no solo participa en el metabolismo del calcio y la salud ósea, sino que también regula la función del sistema inmunológico, modula la respuesta inmunitaria, evitando respuestas autoinmunes exageradas, ayuda a mantener la tolerancia inmunológica frente a las células beta pancreáticas productoras de insulina. Por lo cual, una deficiencia de vitamina D puede facilitar que el sistema inmunológico ataque por error las células beta, desencadenando procesos autoinmunes característicos de la DM1. En sus estudios epidemiológicos, mostró que niños que recibieron suplementos de vitamina D en el primer año de vida tuvieron un 80% menos riesgo de desarrollar DM1. Según los resultados obtenidos en la presente investigación, se observó una mayor incidencia de DM1 en individuos sin antecedentes familiares que presentaban deficiencia de vitamina D, con una relación de 3 casos en personas sin antecedentes por cada 1 con antecedentes. Esto sugiere que la deficiencia de vitamina D podría ser un factor contribuyente en el desarrollo de DM1, incluso en ausencia de predisposición genética. Aunque por sí sola no causa la enfermedad, la deficiencia de esta vitamina



puede actuar como un cofactor ambiental, favoreciendo el desarrollo de la respuesta autoinmune que caracteriza a la DM1.

Respecto a la sustitución de la lactancia materna por la introducción de la leche de vaca, otro punto clave para el desarrollo de la DM1, y de acuerdo con investigaciones de Virtanen et al., (2006), la leche de vaca contiene proteínas como la beta-lactoglobulina y la caseína que pueden ser reconocidas como extrañas por el sistema inmunológico inmaduro del bebé. Esto puede provocar una respuesta autoinmune cruzada en algunos niños genéticamente susceptibles, es decir, el sistema inmunológico no solo ataca esas proteínas sino también células propias del cuerpo, como las células beta del páncreas que producen insulina. Dentro de su estudio, encontraron que la introducción temprana de leche de vaca (antes de los 3 meses) se asocia con mayor riesgo de aparición de autoanticuerpos pancreáticos.

Según los resultados obtenidos, se observó una ligera diferencia en la incidencia de DM1 relacionada con la introducción temprana de leche de vaca (antes de los 6 meses). En los individuos sin antecedentes familiares, esta práctica estuvo presente en 3 casos, mientras que en aquellos con antecedentes familiares fueron 2 casos. En contraste, 9 participantes recibieron lactancia materna exclusiva durante sus primeros 6 meses de vida. Estos resultados refuerzan la evidencia de que la lactancia materna exclusiva durante los primeros meses protege contra infecciones y favorece una adecuada maduración del sistema inmunológico, la diferencia del riesgo en la introducción de leche de vaca, lo cual podría aumentar el riesgo de desarrollar DM1, incluso en ausencia de predisposición genética.

La principal limitación encontrada durante el desarrollo de esta investigación fue una población de estudio considerablemente menor a la planteada inicialmente. A pesar de los esfuerzos por ampliar la muestra, el número de participantes se mantuvo reducido. Como consecuencia directa, la aplicación de la prueba T student se mantuvo invariable debido al tamaño reducido de la muestra. Esta condición limitó la posibilidad de generalizar los resultados y afectó la precisión del análisis, limitando así la profundidad de las conclusiones de este estudio.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación evidencian que, si bien la predisposición genética representa un factor importante en el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 1, su presencia no es condición exclusiva para la aparición de la enfermedad. Los datos analizados demuestran que diversos factores ambientales



y conductuales, como la deficiencia de vitamina D, el estrés psicosocial, eventos traumáticos, la privación del sueño y la introducción temprana de leche de vaca, tienen un peso determinante en el desarrollo de la DM1, incluso en individuos sin antecedentes familiares. La relación entre estas variables y la incidencia de la enfermedad, permite establecer una postura clara: los factores externos pueden actuar como desencadenantes primarios del proceso autoinmune de la DM1 en ausencia de predisposición hereditaria, y no meramente como elementos agravantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, M. A., Rojas, J., Cano, R., Villalobos, P. M., y Berrueta, L. (2012). Diabetes mellitus tipo 1 y factores ambientales: La gran emboscada. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(3), 122-134. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000300002&lng=es&tlng=es.
- Besedovsky, L., Lange, T., & Born, J. (2012). Sleep and immune function. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology*, 463(1), 121–137. <https://doi.org/10.1007/s00424-011-1044-0>
- Brutsaert, E. F. (2023). Diabetes mellitus (DM). *Manual MSD versión para profesionales*. <https://www.msdmanuals.com/es/professional>.
- Ferreira de Loza, D. A., Ríos, B. H., y Franco J. J. R. (2023). Páncreas artificial: un paso hacia la gestión eficiente de la diabetes. *Revista digital universitaria*, 24(5). <https://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.5.7>
- Hernández S. R., Fernández-Collado, C., y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª edición., p175). McGraw-Hill.
- Hyppönen, E., Läärä, E., Reunanen, A., Järvelin, M. R., & Virtanen, S. M. (2001). Intake of vitamin D and risk of type 1 diabetes: A birth-cohort study. *The Lancet*, 358(9292), 1500–1503. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)06580-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)06580-1).
- Jódar-Gimeno, E. y Muñoz-Torres, M. (2013). Sistema hormonal D y diabetes mellitus: lecciones de los activadores selectivos del receptor de vitamina D. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 87-95. doi:10.1016/j.endonu.2012.04.005
- Prelicean, I., Lawrence, J., Thompson, L., James, D., James-Woodley, L., Chase, P., Barnes, C., & Bernier, A. (2021). Absence of relationship between serum cortisol and critical illness in



premature infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 106(4), 408-412.

doi:10.1136/archdischild-2020-319970

Sepa A, Ludvigsson J, et al. (2005). Psychological stress may induce diabetes-related autoimmunity in infants. *Diabetic Medicine*, 22(6):645-648.

Stene LC, et al. (2003). Psychological stress and the risk of type 1 diabetes in children: a population-based cohort study. *Diabetes Care*, 26(10):2900-2904.

Virtanen, S. M., Kenward, M. G., Erkkola, M., Kautiainen, S., Kronberg-Kippilä, C., Hakulinen, T., ... & Knip, M. (2006). Age at introduction of new foods and advanced β -cell autoimmunity in young children with human leukocyte antigen-conferred susceptibility to type 1 diabetes. *Diabetologia*, 49(7), 1512–1521. <https://doi.org/10.1007/s00125-006-0244-2>.

