

RELACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS ANTES DE DORMIR Y LA DIABETES *MELLITUS* TIPO 2

RELATIONSHIP BETWEEN FOOD CONSUMPTION BEFORE SLEEPING AND TYPE 2 DIABETES *MELLITUS*

Claudette Gizeh Rodríguez Padilla,¹ Josefina Altamira García,² Francisco Vázquez Nava^{3*}

RESUMEN

ANTECEDENTES: Se estima que la diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) constituye entre 90 y 95 % de todos los tipos de diabetes. Actualmente es una de las principales causas de muerte y discapacidad en la población mundial y las causas que favorecen el desarrollo de esta enfermedad no han sido clarificadas. Según algunos investigadores, el consumo excesivo de alimentos puede favorecer el desarrollo de la DM2, sin embargo, la relación entre la ingesta de alimentos en horas nocturnas con el desarrollo de diabetes *mellitus* tipo 2 no ha sido clarificada.

OBJETIVO: Analizar la relación entre el consumo de alimentos antes de dormir y la diabetes *mellitus* tipo 2.

MÉTODOS: Se realizó una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos como ScienceDirect, EBSCO, Google Scholar, PubMed, Elsevier, entre otras. Las frases de búsqueda que se utilizaron fueron: diabetes *mellitus* tipo II, prevalencia de la diabetes *mellitus* tipo II, factores de riesgo en la diabetes *mellitus* tipo II, diabetes *mellitus* tipo II y cenar tarde, riesgos de cenar tarde, ingesta de alimentos a altas horas de la noche y diabetes *mellitus* tipo II.

RESULTADOS: Se incluyeron 15 artículos para la revisión cuyas características fueron: publicados en revistas que establecen revisión por pares, incluidas en el Index Citation Reports y publicación no mayor a cinco años de antigüedad. De acuerdo con la información revisada, se puede apreciar que la DM2 es una patología compleja y de origen multifactorial en la que intervienen diferentes mecanismos en su desarrollo. El consumo de alimentos en cantidades, calidad y a horas no adecuadas puede favorecer el desarrollo y complicación de la DM2.

CONCLUSIÓN: La cena tardía, así como la ingesta de alimentos durante la noche, se asocian con riesgos significativos, como el desarrollo de resistencia a la insulina y la disminución de la tolerancia a la glucosa. Los patrones alimentarios irregulares y la elección de alimentos menos saludables durante la noche también pueden tener repercusiones negativas en el metabolismo y la salud en general. Además, la desalineación circadiana, que puede surgir de cambios en los hábitos alimentarios y del sueño, se vincula con un mayor riesgo de resistencia a la insulina, así como obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave: Diabetes *mellitus* tipo 2, resistencia a la insulina, cena tardía.

ABSTRACT

BACKGROUND: It is estimated that type 2 diabetes mellitus (T2DM) constitutes between 90 and 95 % of all types of diabetes. Currently, it is one of the main causes of death and disability in the world population and the causes that favor the development of this disease have not been clarified. According to some researchers, excessive food consumption can favor the development of DM2; however, the relationship between food intake at night and the development of type 2 diabetes mellitus has not been clarified.

OBJECTIVE: To analyze the relationship between food consumption before sleeping and type 2 diabetes mellitus.

METHODS: A bibliographic review was carried out in different databases such as: ScienceDirect, EBSCO, Google Scholar, PubMed, Elsevier, among others. The search phrases used were: diabetes mellitus type II, prevalence of diabetes mellitus type II, risk factors in diabetes mellitus type II, diabetes mellitus type II and late night dining, risks of late night dining, late night food intake and type II diabetes mellitus.

RESULTS: Fifteen articles were included for the review whose characteristics were: published in journals that establish peer review, included in the Index Citation Reports, publication no older than five years. According to the information reviewed, it can be seen that T2DM is a complex pathology of multifactorial origin in which different mechanisms intervene in its development. Consumption of food in inappropriate quantities, quality and hours may favor the development and complication of T2DM.

CONCLUSION: Late dinner, as well as nighttime food intake, are associated with significant risks, such as the development of insulin resistance and decreased glucose tolerance. Irregular eating patterns and making less healthy food choices at night can also have negative repercussions on your metabolism and overall health. Additionally, circadian misalignment, which can arise from changes in eating and sleeping habits, is linked to an increased risk of insulin resistance, obesity, diabetes, and cardiovascular disease.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, insulin resistance, late dinner.

¹ Alumna de 9.º semestre de la licenciatura en Médico Cirujano. Facultad de Medicina de Tampico. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

^{2,3} Docentes e investigadores en la Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero” de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Doctores en Ciencias de la Salud.

* **Autor correspondiente:** Francisco Vázquez Nava, PhD. Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero”. Centro Universitario Tampico Madero. Teléfono: 01(833) 241-2000 / Ext. 3311.

Correo: fvazquez@docentes.uat.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) es una de las enfermedades más frecuentes que afectan a una parte importante de la población mundial y genera una gran cantidad de efectos negativos.^{1,2,3,4,5} Diferentes teorías han sido propuestas para explicar el origen de la DM2, entre las que destacan alteraciones en los hábitos alimenticios,⁵ sin embargo, la relación entre el consumo de alimentos por la noche y la DM2 requiere ser mejor analizada.

De acuerdo con reportes recientes, la prevalencia de la DM2 en la población mundial es de 10.5 % y se prevé que para el año 2045 esta enfermedad afectará a 783 millones de personas.² En Latinoamérica, la prevalencia de la DM2 varía entre 8 y 13 % en adultos de 20 a 79 años. El estudio desarrollado por Basto Abreu et al. en el 2018 en México registró una prevalencia de 16.8 por ciento.² Más aún, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), existe un mayor predominio de esta patología en mujeres mayores de 20 años, cuya prevalencia es de 13.22 %, en comparación con la de los hombres en donde el porcentaje de DM2 es de 7.75 por ciento.⁶ Por otro lado, los resultados de diversos estudios desarrollados en algunos países de Europa muestran que la incidencia se ubica entre 1.2 y 4.1 casos por cada 1 000 personas.⁷

Las manifestaciones clínicas de la DM2 incluyen poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso, entre otras.¹ En un importante número de casos, esta patología puede cursar asintomática y sus manifestaciones pueden hacerse evidentes varios años después, en los que el paciente puede presentar hiperglucemia y desarrollar resistencia a la insulina.¹ La DM2 es una enfermedad crónica y durante su evolución puede generar diversos efectos negativos entre los que se incluyen trastornos emocionales como angustia, depresión y ansiedad, y el desarrollo de algunas patologías como neuropatía, nefropatía, retinopatía, enfermedad cardiovascular, amputación de extremidades y otros trastornos. Según el Inegi, en el 2020 se registraron en México 151 019 muertes relacionadas con esta enfermedad, siendo más frecuente en el hombre (52 %) que en la mujer (48 %).^{12,8,9}

En otro contexto, el estudio de la etiología de la diabetes *mellitus* ha permitido identificar alguno de los factores de riesgo que favorecen su desarrollo, incluyendo la raza, la herencia, edad, sobrepeso u obesidad, sedentarismo, dieta inadecuada, tabaquismo y alcoholismo, entre otros.^{4,5} Sin embargo, la relación entre el consumo de alimentos antes de dormir con el desarrollo de la diabetes *mellitus* tipo 2 requiere ser mejor estudiada. Según algunos autores, el consumo de alimentos durante la cena en horas tardías no solo perturba el equilibrio

metabólico, sino que también desencadena disfunciones en el metabolismo de la glucosa. Estudios desarrollados previamente muestran que cenar tarde se relaciona con niveles más elevados de glucosa después de la cena y hasta la mañana siguiente, en comparación con aquellos que optan por cenar más temprano, incluso si ambas comidas tienen un contenido energético idéntico.^{10,11} Es importante mencionar que consumir alimentos en horas nocturnas, específicamente cenar dentro de las dos horas previas al descanso, está vinculado a un incremento en el peso corporal.^{12,13,14}

De acuerdo con la información antes expuesta, se puede apreciar que el consumo de alimentos juega un papel importante en el desarrollo de la DM2, sobre todo cuando no se cuenta con hábitos alimenticios adecuados. En consecuencia, se ha desarrollado este trabajo de investigación con la finalidad de analizar la relación entre el consumo de alimentos antes de dormir y la diabetes *mellitus* tipo 2.

Diabetes *mellitus* tipo 2

Como se anotó previamente, la diabetes *mellitus* tipo 2 constituye un problema importante de salud en el mundo y ha sido relacionado con un número considerable de efectos negativos que generan disfunción y defunciones.^{1,2,3}

El estudio de la etiología de la DM2 ha permitido detectar algunos factores de riesgo, entre los que destacan el sexo, etnicidad, una predisposición genética, la inactividad física, la obesidad, consumo de tabaco y alcohol, tener una alimentación inadecuada y el consumo de alimentos en horario nocturno antes de dormir.^{4,5}

Consumo de alimentos antes de dormir y diabetes *mellitus* tipo 2

En la fisiología humana, el día se divide en dos fases principales: una de actividad que inicia alrededor de las 10 am y concluye a las 10 pm, momento en el cual comienza la fase de descanso.¹² Estas fases están influenciadas por la melatonina, conocida como la “hormona del sueño”, que desempeña un papel central en la regulación de los ritmos circadianos.¹² La melatonina exhibe oscilaciones características, iniciando aproximadamente a las 10 pm, alcanzando su punto máximo a las 3 am y disminuyendo hasta su nivel más bajo a las 10 am.¹²

En las primeras horas de la mañana, alrededor de las 7 u 8 am, cuando se inicia la actividad del día, el cuerpo se prepara para despertar gracias a un aumento en los niveles de cortisol.¹² Esta hormona anticipa las demandas energéticas aumentadas asociadas con la actividad diurna.¹² La producción de cortisol está inversamente relacionada con la secreción de melatonina, la cual normalmente inhibe la liberación de corti-

sol.¹² Además, por la mañana, se secreta otra hormona llamada ghrelina en pulsos, con picos aproximadamente a las 8 am, 1 pm y 6 pm.¹² La ghrelina regula la homeostasis energética estimulando el apetito y la ingesta de alimentos.¹²

Desde la perspectiva de las oscilaciones hormonales a lo largo de 24 horas, se plantea la hipótesis de que la ingesta de alimentos debería comenzar alrededor de las 8 am, después del pico de cortisol que marca el inicio de la fase de actividad, y debería concluir no más tarde de las 6 pm, coincidiendo con los picos de ghrelina e insulina.^{10,12}

Por lo tanto, la ingesta de alimentos no debería coincidir con el pico de insulina, ya que esto promueve el almacenamiento de grasa, ni durante la noche cuando se produce la leptina, que normalmente induce saciedad.¹² Diversas hormonas alcanzan su punto máximo durante la fase de actividad, sugiriendo que las primeras horas del día son óptimas para la alimentación en comparación con la noche.¹² En consecuencia, el momento más propicio para la ingesta de alimentos parece ser durante la mañana y las primeras horas de la tarde.¹²

Además, consumir alimentos tarde en la noche se identifica como un factor de riesgo para el desarrollo de resistencia a la insulina.^{10,12} La tolerancia a la glucosa, para una misma comida, es mayor por la mañana (a las 8 am) en comparación con la tarde (a las 8 pm), hallazgos que también se han observado en modelos animales.^{10,12,13,14} Durante la fase de descanso, los niveles de insulina alcanzan su mínimo y la respuesta de las células beta a la glucosa disminuye.^{10,11,12} Si la ingesta de glucosa ocurre durante la noche, el organismo puede tener dificultades para procesarla adecuadamente, lo que lleva a una menor sensibilidad a la insulina.^{10,12,13}

Al comparar el consumo de alimentos durante la cena tardía con la de la cena temprana (una hora versus cuatro horas antes de acostarse) en un entorno de vida cotidiano se revelan efectos significativos en la tolerancia a la glucosa después de la cena.^{10,11,13}

Se ha evidenciado previamente que el sueño induce una reducción en la tasa metabólica y en la eliminación de glucosa, especialmente en el cerebro. Asimismo, se ha observado una disminución correlacionada con el ritmo circadiano en la sensibilidad a la insulina en horas vespertinas.¹⁰

Asimismo, se ha documentado un aumento simultáneo en los niveles de cortisol durante la noche en aquellos que cenar tarde. Dado que el cortisol inhibe la secreción de insulina y contrarresta las acciones reguladoras de la insulina, de esta

manera esta hormona podría desempeñar un papel en la intolerancia a la glucosa inducida por la cena tardía.^{10,14}

Algunas otras hormonas que tienen efectos contrarreguladores de la insulina son el glucagón y la hormona del crecimiento, que también contribuyen a la hiperglucemia asociada con la cena tardía. Después de omitir el desayuno, se observan niveles elevados de glucagón, lo que sugiere cierta desalineación circadiana en el momento de las comidas. La hormona del crecimiento puede elevarse después de la cena tardía debido al ayuno prolongado entre el almuerzo y la cena, lo que puede estimular la liberación de ghrelina y, posteriormente, la liberación de la hormona del crecimiento. Además, la iniciación del sueño puede influir en la elevación de la hormona del crecimiento.¹⁰

Se destaca que el ritmo circadiano ejerce una influencia más significativa que el estado de sueño/vigilia en la tolerancia a la glucosa.^{10,14}

Nakamura et al. realizaron un estudio donde muestran que la cena temprana, a las 18:00 horas, genera una reducción de los niveles de glucosa en la sangre después de la cena y a lo largo de la noche, en comparación con la cena tardía programada para las 21:00 horas, esto a pesar de que la cantidad de energía consumida fue la misma en ambos casos. Este estudio constituye la primera evidencia de que cenar con solo tres horas de diferencia (18:00 vs. 21:00) tiene un impacto positivo en el control glucémico durante las 24 horas y también afecta el metabolismo lipídico después del desayuno del día siguiente en individuos saludables.

Los resultados obtenidos en el estudio desarrollado por Takahashi et al. indican que la función de la secreción de insulina, evaluada a través de la cuantificación de incretinas, experimenta una disminución durante la noche, lo que resulta en un deterioro en el metabolismo posprandial de la glucosa. Por otro lado, las respuestas más elevadas del péptido insulínotropo dependiente de la glucosa (GIP) por la mañana podrían estar asociadas con las variaciones diurnas en la tasa de vaciado gástrico, fenómeno que se ha correlacionado con cambios en la secreción de incretinas.

Otro aspecto relevante que se ha registrado a través de estos estudios es que, al ingerir alimentos durante la noche, se privilegian los *snacks* entre comidas y seguir patrones alimentarios poco habituales y se consume una menor cantidad de frutas y verduras en la dieta y más dulces y grasas. Por consiguiente, el contenido nutricional de los alimentos, especialmente aquellos ingeridos en horas más tardías del día, desem-

peña un papel crucial en la regulación del proceso metabólico. Estos factores podrían tener un impacto negativo más pronunciado con el transcurso de la edad.¹³

Es importante considerar que cada individuo tiene sus propios hábitos y es capaz de modificar su ritmo circadiano mediante cambios en su rutina alimentaria, patrones de sueño, turnos nocturnos o ajustes en la zona horaria. No obstante, la desalineación circadiana, que puede surgir de estas modificaciones, se asocia con un mayor riesgo de desarrollar resistencia a la insulina, así como de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares.⁶⁻¹⁰

CONCLUSIÓN

Diversos estudios respaldan la idea de que el momento más propicio para la ingesta de alimentos es durante la mañana y las primeras horas de la tarde. La cena tardía, así como la ingesta de alimentos durante la noche, se asocian con riesgos significativos, como el desarrollo de resistencia a la insulina y la disminución de la tolerancia a la glucosa. Los patrones alimentarios irregulares y la elección de alimentos menos saludables durante la noche también pueden tener repercusiones negativas en el metabolismo y la salud en general. Además, la desalineación circadiana, que puede surgir de cambios en los hábitos alimentarios y del sueño, se vincula con un mayor riesgo de resistencia a la insulina, obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares. En este sentido, se destaca la importancia de considerar el ritmo circadiano y adoptar hábitos alimenticios saludables, con especial atención a la temporalidad de la ingesta de alimentos, para prevenir enfermedades metabólicas como la diabetes *mellitus* tipo 2.

REFERENCIAS

1. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: standards of Medical Care in diabetes 2021. *Diabetes Care*. 2021;44(1):15-33.
2. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, Rivera JA, Romero-Martínez M, Barquera S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Pública Mex*. 2023;163-8.
3. Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalencia de diabetes, características epidemiológicas y complicaciones vasculares. *Arch Cardiol Mex*. 2023;93(1).
4. Toala León YA, León Baque MJ, Pin Pin ÁL. Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y sus factores de riesgo en adultos de Latinoamérica. *MQRInvestigar*. 2023;7(1):742-63.
5. Hussein WN, Mohammed ZM, Mohammed AN. Identifying risk factors associated with type 2 diabetes based on data analysis. *Measur Sens*. 2022;24(100543):100543.
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre). Inegi. 2022.
7. Goday, A. Epidemiología de la diabetes y sus complicaciones no coronarias. *Revista española de cardiología*. 2002;55(6), 657-670.
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre). Inegi. 2021.
9. Aldaz, E. C. M., Berrezueta, R. J. A., Altamirano, E. Asociación entre enfermedades mentales y diabetes: un análisis basado en la opinión de expertos. *Finlay*, 2023;13(3), 137-148.
10. Gu C, Brereton N, Schweitzer A, Cotter M, Duan D, Børshiem E, Wolfe RR, Pham LV, Polotsky VY, Jun JC. Metabolic effects of late dinner in healthy vol-

unteers: A randomized crossover clinical trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020;105(8):2789-802.

11. Nakamura K, Tajiri E, Hatamoto Y, Ando T, Shimoda S, Yoshimura E. Eating dinner early improves 24-h blood glucose levels and boosts lipid metabolism after breakfast the next day: A randomized cross-over trial. *Nutrients.* 2021;13(7).
12. Charlot A, Hutt F, Sabatier E, Zoll J. Beneficial effects of early time-restricted feeding on metabolic diseases: Importance of aligning food habits with the circadian clock. *Nutrients.* 2021;13(5):1405.
13. Maw SS, Haga C. Effect of a 2-hour interval between dinner and bedtime on glycated haemoglobin levels in middle-aged and elderly Japanese people: a longitudinal analysis of 3-year health check-up data. *BMJ Nutr Prev Health.* 2019;2(1):1-10.
14. Takahashi M, Ozaki M, Kang M-I, Sasaki H, Fukazawa M, Iwakami T, Lim PJ, Kim HK, Aoyama S, Shibata S. Effects of meal timing on postprandial glucose metabolism and blood metabolites in healthy adults. *Nutrients.* 2018;10(11):1763.