

\*Profesora Titular Residencia Medicina Familiar. Unidad de Medicina Familiar No. 77 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad Madero, Tamaulipas, México. \*\*Servicio de Atención Familiar. Hospital General de Zona No.3 Ciudad Mante del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad Madero, Tamaulipas, México. \*\*\*Directora de la Unidad de Medicina Familiar No. 77 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad Madero, Tamaulipas, México. \*\*\*\*Profesora Adjunta Residencia Medicina Familiar. Unidad de Medicina Familiar No. 77 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad Madero, Tamaulipas, México. \*\*\*\*\*Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero", Universidad Autónoma de Tamaulipas. Tampico, Tamaulipas, México. \*\*\*\*\*Servicio de Atención Familiar. Unidad de Medicina Familiar No. 38 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Tampico, Tamaulipas, México. Liliana Aurora Carrillo-Aguilar: ORCID: 0000-0003-1640-925X. Luis Tadeo Torres-García: ORCID: 0009-0003-3034-6379. Orquídea Elizabeth Martínez-Pérez: ORCID: 0009-0005-4664-7496. Ricardo Salas-Flores: ORCID: 0000-0002-3987-2493. Francister Medina-Alemán: ORCID: 0000-0002-7565-563X. Brian González-Pérez: ORCID: 0000-0002-5089-5792

**Autor de correspondencia:**  
Dr. Brian González-Pérez  
**Correo electrónico:**  
brian.gonzalez.perez@gmail.com

**Recibido:** 20-07-2024

**Aceptado:** 02-09-2024

El presente es un artículo *open access* bajo licencia: **CC BY-NC-ND** (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Asociación entre calidad del sueño y control glucémico en una Unidad de Medicina Familiar de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

### Association between quality of sleep and glycemic control in a Family Medicine Unit of Ciudad Madero, Tamaulipas, Mexico

*Associação entre qualidade do sono e controle glicêmico em uma Unidade de Medicina Familiar de Ciudad Madero, Tamaulipas, México*

Liliana Aurora Carrillo-Aguilar,\* Luis Tadeo Torres-García,\*\* Orquídea Elizabeth Martínez-Pérez,\*\*\* Francister Medina-Alemán,\*\*\*\* Ricardo Salas-Flores,\*\*\*\*\* Brian González-Pérez.\*\*\*\*\*

**DOI:** 10.62514/amf.v26i6.98

#### Resumen

**Objetivo:** Evaluar la asociación entre la calidad de sueño y el control glicémico en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). **Métodos:** Estudio transversal, se realizó un muestreo no probabilístico entre los pacientes con DM2 de la UMF No. 77. Se obtuvo una muestra de 200 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Finalmente, 68 pacientes fueron excluidos por tener incompleto su expediente electrónico, confirmando una muestra de 132 pacientes. Previo consentimiento informado se obtuvieron las características sociodemográficas, determinación de hemoglobina glucosilada (HbA1c) estableciendo como control glicémico valores de <6.5%. Se aplicó un instrumento validado para evaluar el índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI). **Resultados:** Del total de 132 pacientes el 25% tuvo un buen control glicémico. El sobrepeso se encontró con cuatro veces más riesgo de presentar descontrol glucémico: Los pacientes sin problema en su sueño obtuvieron 12 veces menos riesgo de descontrol glucémico, mientras que los pacientes que merecieron atención médica por su calidad de sueño y los que requirieron atención médica obtuvieron 5 y 3 veces más riesgo de descontrol glucémico. **Conclusiones:** La calidad del sueño se asoció al control o descontrol de la hemoglobina glucosilada en pacientes con DM2.

**Palabras clave:** Control glicémico, Calidad de sueño, Hemoglobina glicosilada, Diabetes mellitus tipo 2.

#### Abstract

**Objective:** To evaluate the association between sleep quality and glycemic control in adult patients with type 2 diabetes mellitus (DM2). **Methods:** Cross-sectional study, non-probabilistic sampling was performed among patients with DM2 at UMF No. 77. A sample of 200 patients who met the inclusion criteria was obtained. Finally, 68 patients were excluded due

to having incomplete electronic records, confirming a sample of 132 patients. After informed consent, sociodemographic characteristics were obtained, determination of glycosylated hemoglobin (HbA1c), establishing values of <6.5% as glycemic control. A validated instrument was applied to evaluate the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). **Results:** Of the 132 patients, 25% had good glycemic control. Overweight patients had a fourfold increased risk of glycemic imbalance: Patients without sleep problems had a 12-fold lower risk of glycemic imbalance. In contrast patients who required medical attention for their sleep quality and those who required medical attention had a five- and three-fold increased risk of glycemic imbalance. **Conclusions:** Sleep quality was associated with glycosylated hemoglobin control or no control in patients with DM2.

**Key words:** Glycemic control, Sleep quality, Glycated hemoglobin, Type 2 diabetes mellitus.

#### Resumo

**Objetivo:** Avaliar a associação entre qualidade do sono e controle glicêmico em pacientes adultos com diabetes mellitus tipo 2 (DM2). **Métodos:** Estudo transversal, com amostragem não probabilística entre pacientes com DM2 da UMF nº 77. Obteve-se uma amostra de 200 pacientes que atenderam aos critérios de inclusão. Por fim, 68 pacientes foram excluídos por apresentarem prontuário eletrônico incompleto, confirmando uma amostra de 132 pacientes.

Após consentimento informado, foram obtidas características sociodemográficas e determinação da hemoglobina glicada (HbA1c), estabelecendo-se valores <6,5% como controle glicêmico. Foi aplicado um instrumento validado para avaliar o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). Resultados: Do total de 132 pacientes, 25% apresentaram bom controle glicêmico. Descobriu-se que pessoas

com sobrepeso têm quatro vezes mais risco de apresentar mau controle glicêmico, pacientes sem problemas no sono obtiveram 12 vezes menos risco de mau controle glicêmico, enquanto pacientes que merecem atenção médica na qualidade do sono e aquellos que necesitaron de atención médica obtiveram 5 e 3 veces mais riesgo de desequilibrio glicêmico. Conclusões: A qualidade do sono esteve asociada ao controle ou não controle da hemoglobina glicada em pacientes com DM2.

**Palavras-chave:** Controle glicêmico, Qualidade do sono, Hemoglobina glicosilada, Diabetes mellitus tipo 2.

### Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) afecta al 10.5% de la población mundial, y se prevé que esta cifra aumente 12.2% para 2045.<sup>1</sup> De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición "ENSANUT 2022", la prevalencia de DM2 total es de 18.3%, lo que la convierte en la segunda causa de muerte y la primera de discapacidad en México.<sup>2</sup> El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reporta una prevalencia de hasta 22.2%, y Tamaulipas ocupa el 2do lugar nacional en DM2 según la ENSANUT 2018.<sup>3</sup> Además, alrededor del 35% de las personas a nivel mundial experimentan dificultad para iniciar o mantener el sueño, así como despertares tempranos o sueño no reparador y el 10% reporta interferencia significativa con sus actividades diarias.<sup>4,5</sup> Los estudios han revelado que las personas con restricción del sueño experimentan cambios metabólicos, lo que provoca resistencia a la insulina, aumento del apetito y en consecuencia, obesidad.<sup>6,7</sup>

### Métodos

Se diseñó un estudio observacional, analítico, transversal en pacientes con DM2 que acudieron al primer nivel de atención. Se realizó una entrevista en la consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 77, del IMSS en Ciudad Madero, Tamaulipas, México, de marzo a noviembre de 2023. Se realizó un muestreo no probabilístico entre los pacientes con DM2 de la misma UMF; se obtuvo una muestra de 200 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y previo consentimiento informado. Esta investigación fue aprobada por el Comité Local de Investigación (R-2023-2804-038).

Se incluyeron pacientes ambulatorios con DM2, adscritos a alguno de los consultorios de la UMF No. 77. Se excluyeron a las pacientes con antecedentes de enfermedad psiquiátrica (ansiedad, depresión, esquizofrenia), embarazadas, usuarios con enfermedad vascular cerebral, insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal crónica y discapacidad que le impidiera comprender o responder la encuesta aplicada. Una

vez corroborados los criterios de elegibilidad se solicitó la firma del consentimiento informado al paciente. Para la recolección de información sobre las características sociodemográficas, control glucémico y la calidad de sueño en base al índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI), cuestionario validado y estandarizado mediante una escala multidimensional de autoevaluación donde se toman en cuenta siete aspectos (*calidad subjetiva de sueño, latencia, duración, eficiencia, perturbaciones del sueño, uso de medicación para dormir y disfunción diurna*). La suma de las puntuaciones de estos componentes dio una puntuación total que varía entre 0 y 21 puntos, siendo una puntuación <5 (Sin problemas de sueño), 5-7 (Merece atención médica), 8 y 14 (Merece atención y tratamiento médico) y >15 (problema de sueño grave). Por tanto, a mayor puntuación menor calidad de sueño. El instrumento está avalado para su aplicación en población mexicana desde el 2008 por Jiménez-Genchi et al.<sup>8</sup> consta de 19 ítems y posee un índice de Alfa de Cronbach de 0.78 y coeficientes de correlación significativos de 0.53 a 0.77 entre sus componentes y la suma total. Previo ayuno de 8 horas, se programó al paciente para una cita al laboratorio clínico; se tomó una muestra de 5 mL de sangre venosa para la determinación de la hemoglobina glicosilada (HbA1c). *Los encuestadores desconocieron el resultado de HbA1c del paciente al momento de aplicar los instrumentos.* El control glicémico se evaluó con una sola medición de HbA1c y se consideró un control adecuado al valor < 6.5%. Se realizó un análisis descriptivo de los datos, se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, frecuencias y porcentajes. En el análisis bivariado se utilizó  $\chi^2$  para las variables categóricas. Se calcularon los odds ratios (OR) para evaluar el riesgo asociado a los factores sociodemográficos, control glicémico y puntuación del índice de calidad de sueño. Se estableció significación estadística con un valor de  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se realizó en el software SPSS versión 25.0 (Chicago Illinois) para Windows.

### Resultados

El tamaño muestral estimado fue de 200 pacientes, 68 fueron excluidos por tener incompleto su expediente electrónico, confirmando una muestra final de 132 pacientes, los cuales 105 (79.5%) fueron mujeres y 27 (20.5%) hombres. La edad fluctuó entre 18 y 64 años, con una media de edad de 55.8 años. El nivel de escolaridad reportado con mayor frecuencia fue primaria y secundaria completa (46.2% y 23.5%) y licenciatura 8.3% respectivamente. Las pacientes en su mayoría fueron amas de casa en 37.9%, seguido por 30.3% de empleados y un 22.7% pacientes desempleados. Se obtuvo el IMC de los pacientes, el 43.9% se encontraron en parámetros normales, mientras que el 31.8% estaban en sobrepeso, 10.6% obesidad grado 1, 8.3% en obesidad grado 2 y 5.3% obesidad grado 3.

Se recaudaron datos sobre las comorbilidades de los pacientes, 67 (50.8%) no tuvieron ninguna comorbilidad, sin embargo, la principal comorbilidad presente fue hipertensión con 37.9%, seguido por dislipidemia con 9.8% de los pacientes y dos pacientes con hipotiroidismo. Se estudiaron las características de la DM2 en los pacientes, se encontró una media de tiempo de evolución de la enfermedad de 7.71 años, con una mediana de 6.5 años y rangos desde 1 a 30 años. Se registró la cantidad de medicamentos que se administraba a los pacientes diabéticos: el 30.3% con dos medicamentos y el 17.4% con cuatro medicamentos. Tabla I

Se realizó a todos los pacientes el índice de calidad de sueño de Pittsburgh, la cual califica la calidad del sueño por puntaje, se encontraron 32 (24.2%) pacientes con <5 "Sin problemas de sueño", 80 (60.6%) pacientes con 5-7 "Merece atención médica", 18 (13.6%) pacientes con 8 y 14 "Merece atención y tratamiento médico" y 2 (1.5%) pacientes con >15 "problema de sueño grave". La media de HbA1c fue de 7.5% (rango, 4.7% a 15%). Se analizó la cantidad de pacientes que se encontraban en control glucémico, tomando como control adecuado a <6.5%, se encontraron 99 (75%) pacientes en descontrol glucémico. Tabla II

**Tabla II. Control glucémico y calidad de sueño de los pacientes con DM2**

Factor	Características	N=132 (%)
HbA1c (%)		7,52 (4,7 - 15,0)
Control glucémico <6.5%		33 (25.0)
Calidad de sueño	Sin problema	32 (24.2)
	Merece atención médica	80 (60.6)
	Atención médica y tratamiento	18 (13.6)
	Problema grave	2 (1.5)

N= número; HbA1c = hemoglobina glucosilada

Se construyó un modelo de regresión logística multivariada para estudiar los predictores de control y descontrol glucémico en pacientes con DM2. Se observó que los pacientes en descontrol glucémico fueron mujeres con 59 (59.6). La comorbilidad con mayor frecuencia encontrada en pacientes con descontrol glucémico fue hipertensión arterial con 38 (38.4%) con una asociación significativa ( $p < 0.05$ ) (OR = 2.40; IC 95% = 1.11-7.26), seguido por dislipidemia con 8 (8.1%). En los pacientes sin comorbilidades se encontró una asociación significativa para control glucémico ( $p < 0.05$ ) (OR = 0.45; IC 95% = 0.12-0.92). En el estado nutricional de los pacientes con DM2, se encontró una asociación estadísticamente significativa para sobrepeso ( $p < 0.05$ ) (OR = 4.52; IC 95% = 1.83-8.04). Se observó que en los pacientes con obesidad grado 1, 2 y 3 existió descontrol glucémico sin

**Tabla I. Características sociodemográficas y de la enfermedad de los pacientes con DM2**

Factor	N = 132	%
<b>Sexo, n (%)</b>		
Femenino	105	79.5
Masculino	27	20.5
<b>Edad, años (rangos)</b>	58 (18 - 84)	
<b>Escolaridad, n (%)</b>		
Licenciatura	11	8.3
Preparatoria	29	22.0
Secundaria	31	23.5
Primaria	61	46.2
Analfabeta	0	0.0
<b>Ocupación, n (%)</b>		
Ama de casa	50	37.9
Empleado	40	30.3
Jubilado	12	9.1
Desempleado	30	22.7
<b>Estado nutricional, n (%)</b>		
Desnutrición	0	0.0
Normal	58	43.9
Sobrepeso	42	31.8
Obesidad grado 1	14	10.6
Obesidad grado 2	11	8.3
Obesidad grado 3	7	5.3
<b>Comorbilidades, n (%)</b>		
Hipertensión	50	37.9
Dislipidemia	13	9.8
Hipotiroidismo	2	1.5
Ninguna	67	50.8
<b>Diagnóstico de DM2 (años)</b>	7.71 (1 - 30)	
<b>Tiempo de evolución de DM2</b>		
<5 años	54	40.9
5-10 años	47	35.6
11-15 años	14	10.6
16-20 años	9	6.8
>20 años	8	6.1
<b>Numero de medicamentos</b>		
1	37	28.0
2	40	30.3
3	28	21.2
4	23	17.4
5	3	2.3
6	1	0.8

N= número; OR= Odds Ratio; IC= intervalo de confianza

**Tabla III. Asociación de sexo, comorbilidades, estado nutricional, tiempo de evolución de DM2, polifarmacia y calidad de sueño con control glucémico de pacientes con DM2**

Factor	Control glucémico	Descontrol glucémico	P	OR	IC
<b>Sexo, n (%)</b>					
<b>Femenino</b>	17 (51.5)	59 (59.6)	0.082	1.38	0.62-3.06
<b>Masculino</b>	16 (48.5)	40 (40.4)	0.432	1.08	0.88-1.33
<b>Comorbilidades, n (%)</b>					
<b>Hipertensión</b>	12 (36.4)	38 (38.4)	0.003	2.40	1.11-7.26
<b>Dislipidemia</b>	5 (15.2)	8 (8.1)	0.475	1.60	0.67-3.80
<b>Hipotiroidismo</b>	1 (3.0)	1 (1.0)	1.000	4.23	0.38-8.92
<b>Ninguna</b>	15 (45.5)	52 (52.5)	0.024	0.45	0.12-0.92
<b>Estado nutricional, n (%)</b>					
<b>Normal</b>	33 (100.0)	25 (25.3)	0.054	3.95	0.04-7.65
<b>Sobrepeso</b>	0 (0.0)	42 (42.4)	0.027	4.52	1.83-8.04
<b>Obesidad grado 1</b>	0 (0.0)	14 (14.1)	0.063	0.62	0.33-1.97
<b>Obesidad grado 2</b>	0 (0.0)	11 (11.1)	0.051	0.74	0.01-4.32
<b>Obesidad grado 3</b>	0 (0.0)	7 (7.1)	0.142	1.03	0.70-4.09
<b>Tiempo de evolución de DM2</b>					
<b>&lt;5 años</b>	33 (100.0)	21 (21.2)	0.602	1.53	0.67-8.96
<b>5-10 años</b>	0 (0.0)	47 (47.5)	0.046	1.31	1.02-4.74
<b>11-15 años</b>	0 (0.0)	14 (14.1)	0.059	2.04	0.33-9.50
<b>16-20 años</b>	0 (0.0)	9 (9.1)	1.000	0.40	0.05-3.44
<b>&gt;20 años</b>	0 (0.0)	8 (8.1)	1.000	0.35	0.25-5.60
<b>Polifarmacia, n (%)</b>	18 (54.5)	37 (37.4)	0.083	2.01	0.90-4.46
<b>Calidad de sueño, n (%)</b>					
<b>Sin problema</b>	26 (78.8)	6 (6.1)	0.000	0.08	0.04-0.17
<b>Merece atención médica</b>	7 (21.2)	73 (73.7)	0.000	5.71	2.67-12.19
<b>Atención médica y tratamiento</b>	0 (0.0)	18 (13.6)	0.008	3.50	1.89-9.55
<b>Problema grave</b>	0 (0.0)	2 (2.0)	1.000	0.74	0.67-0.87

N= número; OR= Odds Ratio; IC= intervalo de confianza

encontrar una asociación estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ). Se comparó el tiempo de diagnóstico y la evolución de la DM2 con el control glucémico de los pacientes, se encontró que la mayoría, 47 (47.5%) de los pacientes con descontrol glucémico estuvieron en un periodo de 5 a 10 años, esto con una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) (OR = 1.31; IC 95% = 1.02-4.74). En los pacientes con polifarmacia (3 o más medicamentos) se observó que en su mayoría presentaban descontrol glucémico siendo 37 (37.4%) sin encontrar asociación estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ). En cuanto a la medición de la calidad de sueño de los pacientes con DM2, se encontró asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ )

para pacientes sin problema (OR = 0.08; IC 95% = 0.04-0.17), merecía atención médica (OR = 5.71; IC 95% = 2.67-12.19) y atención médica y tratamiento (OR = 3.50; IC 95% = 1.89-9.55). Tabla III

## Discusión

La DM2 y las alteraciones del sueño son problemas de salud comunes en la población mexicana y pueden repercutir negativamente el uno con el otro. Las personas con DM2 a menudo experimentan problemas de sueño como insomnio, mala calidad del sueño, somnolencia diurna excesiva y aumento del uso de medicamentos para dormir. Estas alteraciones del sueño pueden ser consecuencia de la propia enfermedad o de complicaciones físicas como la neuropatía periférica, síndrome de piernas inquietas, movimientos periódicos de las extremidades, cambios rápidos en los niveles de glucosa en sangre que provocan episodios de hipoglucemia e hiperglucemia durante la noche, nicturia, poliuria y depresión asociada.<sup>9</sup> Es crucial evaluar la calidad y los trastornos del sueño en individuos con DM2, diferentes estudios internacionales han demostrado una mayor frecuencia en individuos con DM2 en comparación a los que no padecen la enfermedad.<sup>10</sup>

Los resultados de este estudio coinciden con otros estudios epidemiológicos internacionales similares que indican que la percepción de un sueño insuficiente y deficiente puede tener efectos perjudiciales sobre diversos aspectos de la salud. Entre estos efectos se incluyen el deterioro del control glucémico, el aumento del riesgo de calcificación de las arterias coronarias y la hipertensión.<sup>11</sup> Estudios como el de Cappuccio et. al.<sup>12</sup> y Shan et. al.<sup>13</sup> demostraron sistemáticamente que la duración del sueño se asociaba significativamente con el riesgo de padecer DM2, con un riesgo relativo de 1.28 para la duración corta del sueño y de 1.09 por cada hora de duración corta del sueño en comparación con quienes duermen entre 7 y 8 horas (sueño normal).

En general, los resultados de diferentes estudios sugieren que la calidad del sueño es un factor de riesgo modificable crucial para mejorar el control glucémico en pacientes con DM2, junto con el tabaquismo y la obesidad. Una mala calidad del sueño podría aumentar la ingesta de alimentos poco saludables, como los dulces, al activar las regiones cerebrales implicadas en las funciones de recompensa, a su vez de cambios en los niveles hormonales como la leptina y la grelina.<sup>14,15</sup> Además de afectar directamente al metabolismo de la glucosa, los trastornos del sueño también pueden repercutir indirectamente en el control glucémico a través de un autocuidado subóptimo de la diabetes. Un estudio de 107 pacientes con DM2 realizado por Chasen et al.<sup>16</sup> demostró que una mala calidad del sueño estaba relacionada con actividades inadecuadas de autocuidado y autopercepción,

como el cumplimiento de la medicación, el ejercicio y la dieta, lo que llevaba a un peor control glucémico. Otros estudios también sugieren que las alteraciones del sueño pueden afectar al estado de ánimo, la fatiga y la somnolencia diurna, así como a otros aspectos del funcionamiento diario y el bienestar.<sup>17,18</sup>

Estudios internacionales han contrastado la inviabilidad de prevenir por completo la pérdida de sueño, pero una mejor comprensión de las consecuencias fisiológicas de esta afección podría conducir al desarrollo de horarios de sueño optimizados, en particular para los trabajadores por turnos.<sup>19</sup> Además, la mejora del entorno del sueño y la manipulación sistemática mediante la potenciación de las ondas lentas del sueño podrían utilizarse como apoyo para mejorar la calidad del sueño y potenciar la función restauradora del organismo para mantener la homeostasis de la glucosa. Además, educar a los pacientes sobre la importancia de la salud del sueño para mejorar el metabolismo de la glucosa podría ser una estrategia viable para ayudar a los pacientes con DM2 a mejorar su control glucémico.<sup>20</sup> **Conclusiones:** La calidad del sueño es crucial para el control de la hemoglobina glucosilada en individuos diagnosticados de DM2. Factores como la obesidad, la hipertensión y la duración de la DM2 desempeñan un papel importante en el control de la glucemia. Se aconseja que los profesionales de atención primaria den prioridad a la evaluación de la calidad del sueño, que a menudo se pasa por alto y no se trata lo suficiente. Los médicos familiares deben aplicar estrategias para mejorar la higiene del sueño y establecer redes de apoyo sólidas para mejorar la calidad de vida y del sueño en general de los pacientes con DM2.

## Referencias

- Escobedo J, Buitrón LV, Velasco MF. High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban Latin America: the CARMELA Study. *Diabet Med.* 2009;26(9):864-871. doi:10.1111/j.1464-5491.2009.02795.x
- Levy TS, Rivera-Dommarco J, Bertozzi S. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: análisis de sus principales resultados. *Salud Publica Mex.* 2020;62(6):614-617.
- Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65(1):163-168. doi:10.21149/14832
- Hargens TA, Kaleth AS, Edwards ES, Butner KL. Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review. *Nat Sci Sleep.* 2013;5:27-35. Published 2013 Mar 1. doi:10.2147/NSS.S34838
- Resnick HE, Redline S, Shahar E, et al. Diabetes and sleep disturbances: findings from the Sleep Heart Health Study. *Diabetes Care.* 2003;26(3):702-709. doi:10.2337/diacare.26.3.702
- Villalpando S, de la Cruz V, Rojas R. Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in Mexican adult population: a probabilistic survey. *Salud Publica Mex.* 2010;52(1):19-26. doi:10.1590/s0036-36342010000700005
- Ortiz MÁ, Escandón OS, Islas JA, Tirado EA, Lechuga YA. Epidemiología de los trastornos del sueño en población mexicana: seis años de experiencia en un centro de tercer nivel. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC.* 2016;23(2):87-92.
- Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclares-Portocarrero A. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Med Mex.* 2008;144(6):491-496.
- Afroz-Hossain A, Dawkins M, Myers AK. Sleep and Environmental Factors Affecting Glycemic Control in People with Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Diab Rep.* 2019;19(7):40. Published 2019 May 29. doi:10.1007/s11892-019-1159-9
- Hayashi T, Wada N, Kubota T. Associations of sleep quality with the skeletal muscle strength in patients with type 2 diabetes with poor glycemic control. *J Diabetes Investig.* 2023;14(6):801-810. doi:10.1111/jdi.14007
- Schipper SBJ, Van Veen MM, Elders PJM. Sleep disorders in people with type 2 diabetes and associated health outcomes: a review of the literature. *Diabetologia.* 2021;64(11):2367-2377. doi:10.1007/s00125-021-05541-0
- Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care.* 2010;33(2):414-420. doi:10.2337/dc09-1124
- Shan Z, Ma H, Xie M. Sleep duration and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Care.* 2015;38(3):529-537. doi:10.2337/dc14-2073
- Miyake M, Kirisako T, Kokubo T. Randomised controlled trial of the effects of L-ornithine on stress markers and sleep quality in healthy workers. *Nutr J.* 2014;13:53. Published 2014 Jun 3. doi:10.1186/1475-2891-13-53
- St-Onge MP, Wolfe S, Sy M, Shechter A, Hirsch J. Sleep restriction increases the neuronal response to unhealthy food in normal-weight individuals. *Int J Obes (Lond).* 2014;38(3):411-416. doi:10.1038/ijo.2013.114
- Koopman ADM, Rauh SP, van 't Riet E. The Association between Social Jetlag, the Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes Mellitus in the General Population: The New Hoorn Study. *J Biol Rhythms.* 2017;32(4):359-368. doi:10.1177/0748730417713572
- Parsons MJ, Moffitt TE, Gregory AM. Social jetlag, obesity and metabolic disorder: investigation in a cohort study. *Int J Obes (Lond).* 2015;39(5):842-848. doi:10.1038/ijo.2014.201
- Chasens ER, Korytkowski M, Sereika SM, Burke LE. Effect of poor sleep quality and excessive daytime sleepiness on factors associated with diabetes self-management. *Diabetes Educ.* 2013;39(1):74-82. doi:10.1177/0145721712467683
- St-Onge MP, Cherta-Murillo A, Darimont C, Mantantzis K, Martin FP, Owen L. The interrelationship between sleep, diet, and glucose metabolism. *Sleep Med Rev.* 2023;69:101788. doi:10.1016/j.smrv.2023.101788
- Koo BK, Moon S, Moon MK. Muscle strength, an independent determinant of glycemic control in older adults with long-standing type 2 diabetes: a prospective cohort study. *BMC Geriatr.* 2021;21(1):684. Published 2021 Dec 7. doi:10.1186/s12877-021-02629-5