



Cross-sectional association between the presence of insomnia and body mass index in quarantine time Bogotá - Colombia

(S) Asociación transversal entre la presencia de insomnio e índice de masa corporal en tiempo de cuarentena Bogotá - Colombia

Rodríguez-Perdomo, L., Andrade-Patarroyo, J., Cabrera-Monroy, C. y Lanza-Rodríguez, B.

Resumen

Introducción: Realizamos este estudio basado en la afectación que podría presentar los largos periodos de cuarentena durante la pandemia de COVID-19 en la Ciudad de Bogotá – Colombia. **Objetivo:** Establecer la asociación entre la presencia de insomnio y el índice de masa corporal. **Método:** Se evaluaron 22 hombres y 61 mujeres, componente morfológico, escala Athenas de insomnio y desempeño ocupacional. **Resultados:** Pruebas de normalidad Sig $p > 0,05$, descriptivos para los dos sexos, componente morfológico, rangos de edad en cuatro grupos de (15 a 40 años), peso (60.7 ± 9.88 Kg), talla ($1,62 \pm 0.09$ m) y IMC ($23,2 \pm 3,72$). Descriptivos Escala de Athenas para Insomnio, tiempo que se tarda para dormir ($1,19 \pm 0,09$), despertarse durante la noche ($2,12 \pm 0,92$), despierta más temprano de lo planificado ($1,34 \pm 1,40$), duración total de sueño ($0,72 \pm 0,83$), calidad general del sueño ($0,59 \pm 0,75$), bienestar durante el día ($0,42 \pm 0,80$), funcionamiento durante el día ($2,41 \pm 0,90$), somnolencia durante el día ($1,45 \pm 1,39$) y puntaje total ($5,82 \pm 4,7$). Se presentan tablas de frecuencia por sexo y ocupación, prueba T categoría por sexo en la variable total de puntaje de la Escala de Athenas para Insomnio y ANOVA entre los dos grupos por sexo. **Conclusiones:** no se reportaron correlaciones significativas entre las variables de insomnio y los componentes morfológicos.

Palabras clave: insomnio; sueño; índice de masa corporal; morfología; COVID-19

Abstract

Introduction: We carried out this study based on the effects that long periods of quarantine could present during the COVID-19 pandemic in the City of Bogotá – Colombia. **Objective:** To establish the association between the presence of insomnia and the body mass index. **Method:** 22 men and 61 women were evaluated, morphological component, Athenas scale of insomnia and occupational performance. **Results:** Normality tests Sig $p > 0.05$, descriptive for both sexes, morphological component, age ranges in four groups (15 to 40 years), weight (60.7 ± 9.88 Kg), height (1.62 ± 0.09 m) and BMI (23.2 ± 3.72). Descriptive Athenas Scale for Insomnia, time it takes to sleep (1.19 ± 0.09), wake up during the night (2.12 ± 0.92), wake up earlier than planned (1.34 ± 1.40), total sleep duration (0.72 ± 0.83), general sleep quality (0.59 ± 0.75), well-being during the day (0.42 ± 0.80), functioning during the day (2.41 ± 0.90), daytime sleepiness (1.45 ± 1.39) and total score (5.82 ± 4.7). Tables of frequency by sex and occupation are presented, T test category by sex in the total score variable of the Athenas Scale for Insomnia and ANOVA between the two groups by sex. **Conclusions:** no significant correlations were reported between the insomnia variables and the morphological components.

Keywords: Insomnia; sleep; body mass index; morphology; occupation.

Tip: Original

Section: Physical activity and health

Author's number for correspondence: 1 - Sent: /09/2020; Accepted: /10/2020

¹ Actividad Física, Deporte y Recreación, SENA Centro de Biotecnología y Agroindustria – Colombia - Author 1, leonardpersonal@misena.edu.co, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2743-7168>

² Actividad Física, Deporte y Recreación, SENA Centro de Comercio y Turismo – Colombia - Author 2, jonhyandrade10@misena.edu.co, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0847-4625>

³ Actividad Física, Deporte y Recreación, SENA Centro de Biotecnología y Agroindustria – Colombia - Author 3, icabrera@misena.edu.co, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0578-1876>

⁴ Actividad Física, Deporte y Recreación, SENA, Centro Agroecológico y Empresarial – Colombia - Author 4, email, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2529-2551>

Rodríguez-Perdomo, L., Andrade-Patarroyo, J., Cabrera-Monroy, C., & Lanza-Rodríguez, B. (2021). Cross-sectional association between the presence of insomnia and body mass index in quarantine time Bogotá – Colombia. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*. 5(3): 215-226. doi: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4241997>
ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity - ISSN: 2603-6789



ESHPA

(P) Associação transversal entre a presença de insônia e o índice de massa corporal em tempo de quarentena Bogotá - Colômbia

Resumo

Introdução: Realizamos este estudo com base nos efeitos que longos períodos de quarentena podem apresentar durante a pandemia de COVID-19 na cidade de Bogotá - Colômbia. **Objetivo:** Estabelecer a associação entre a presença de insônia e o índice de massa corporal. **Método:** foram avaliados 22 homens e 61 mulheres, componente morfológico, escala de insônia de Atenas e desempenho ocupacional. **Resultados:** Testes de normalidade Sig $p > 0,05$, descritivo para ambos os sexos, componente morfológico, faixas etárias em quatro grupos (15 a 40 anos), peso ($60,7 \pm 9,88$ Kg), estatura ($1,62 \pm 0,09$ m) e IMC ($23,2 \pm 3,72$). Escala Descritiva de Atenas para Insônia, tempo que leva para dormir ($1,19 \pm 0,09$), acordar durante a noite ($2,12 \pm 0,92$), acordar mais cedo do que o planejado ($1,34 \pm 1,40$), duração total do sono ($0,72 \pm 0,83$), qualidade geral do sono ($0,59 \pm 0,75$), bem-estar durante o dia ($0,42 \pm 0,80$), funcionamento durante o dia ($2,41 \pm 0,90$), sonolência diurna ($1,45 \pm 1,39$) e escore total ($5,82 \pm 4,7$). São apresentadas tabelas de frequência por sexo e ocupação, categoria do teste t por sexo na variável de pontuação total da Escala de Insônia de Atenas e ANOVA entre os dois grupos por sexo. **Conclusões:** não foram relatadas correlações significativas entre as variáveis de insônia e os componentes morfológicos.

Palavras-chave: Insônia, sono, índice de massa corporal, morfologia, ocupação.

Citar así:

Rodríguez-Perdomo, L., Andrade-Patarroyo, J., Cabrera-Monroy, C., & Lanza-Rodríguez, B. (2021). Cross-sectional association between the presence of insomnia and body mass index in quarantine time Bogotá - Colombia *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, 5(3), 215-226. doi:

<http://doi.org/10.5281/zenodo.4241997>



I. Introduction / Introducción

La relación existente entre la calidad del sueño y el Índice de Masa Corporal (IMC) elevado se ha evidenciado en diferentes estudios, tanto de tipo longitudinal, como de tipo transversal (Sun et al., 2015); (Gong et al., 2018). Aunque existe evidencia de esta estrecha relación, aún no se ha podido comprender dónde se da la conexión ente los dos. Al presentarse el IMC elevado se evidencian diferentes modificaciones tanto morfológicas como fisiológicas (Stenholm et al., 2017). En patologías que refieren a las alteraciones cardiovasculares (Twig et al., 2016). Los trastornos de sueño producen modificaciones en el sistema nervioso simpático, diabetes tipo 2, diferentes niveles de obesidad y resistencia a la insulina (Reutrakul & Van Cauter, 2018). Se ha encontrado que la modificación del sueño genera un cambio en los hábitos alimenticios con tendencia al incremento de la ingesta del azúcar y las harinas (Lv et al., 2018).

La medición y calidad del sueño muchas veces se ha medido a través de variables de tipo cuantitativas; sin embargo, el uso de variables de tipo cualitativas que permitan medir la calidad de sueño, frecuencia del sueño, percepción en el inicio del sueño, número de veces que se interrumpe el sueño, son algunos de los comportamientos que podemos estudiar y analizar (Goelema et al., 2019); ya que la cuantificación del sueño por medio de formatos de recordación son poco eficientes cuando se busca medir con una variable cuantitativa. El uso de los formatos auto informados presentan modificaciones por sexo y edad (Madrid-Valero et al., 2017) y se han encontrado diferencias en la calidad de sueño, (Wang et al., 2019). Lo cual está relacionado con estados de depresión y soledad, por lo tanto, en procesos de hospitalización o encierro es una herramienta válida para controlar las afectaciones que repercuten del sueño (Alvares & Baliga, 2019).

Aunque se ha escrito frente a la relación entre el sueño y el IMC, no se ha podido evidenciar puntualmente cuál es el causal, si la mala calidad de sueño genera una importante modificación en el IMC, o al contrario un IMC elevado genera una mala calidad de sueño, si se ha encontrado que las dos situaciones son posibles no se ha dado predominancia a una sola (Garfield et al., 2017). Al día de hoy no se han podido definir parámetros metodológicos únicos y totalmente estandarizados para medir y comparar la relación entre sueño y IMC; ya que se han validado varios instrumentos de medición del sueño (Lomelí et al., 2008). Algunos investigadores plantean los factores genéticos como influencia significativa frente al sueño e IMC (Lajunen et al., 2012).



I.1. Aims / Objetivos:

En vista de que se ha encontrado una relación directa entre la calidad del sueño y el IMC, se busca con este estudio determinar cómo el confinamiento en cuarentena por la pandemia del COVID-19, presenta afectación tanto en el IMC como en la calidad del sueño.

II. Methods / Material y métodos

Estudio descriptivo, de corte transversal. La muestra está compuesta por un total de 83 sujetos, divididos en 22 hombres y 61 mujeres, con edades comprendidas entre los 15 y 50 años de edad, peso corporal en Kg ($60,7 \pm 9,8$), talla en metros ($1,62 \pm 0,08$), Índice de Masa Corporal (IMC) ($23,2 \pm 3,7$), se generó una clasificación ocupacional entre, estudiante, empleado y pensionado, con nacionalidad colombiana, la muestra fue seleccionada por convocatoria abierta voluntaria, los criterios de exclusión se definieron sobre condiciones que impedían la evaluación de las variables de estudio, pacientes con patología cognitiva, pérdida total de memoria, presente uso de medicamento para conciliar el sueño o que esté diagnosticada con afectaciones de sueño por parte del área médica. Antes de dar inicio a la investigación se explicó a los participantes el protocolo; todos los sujetos dieron su consentimiento informado de forma verbal al aceptar la toma de variables y se cumplieron todos los criterios acordes a los lineamientos de la carta de Helsinki. Así como la protección de los datos personales.

Se generó una base de datos de registro electrónico a través de la plataforma de formulario de Google® (Botella et al., 2017); el tiempo de publicación del registro se mantuvo durante treinta días (30), la totalidad del mes de abril 2020, durante la etapa de cuarentena obligatoria en Bogotá, Colombia, para luego generar una base de recolección en Microsoft® Excel®. Se incluyeron variables de tipo biológica, sexo y edad, variables de tipo morfológico, peso, talla y IMC, ubicación geográfica, rural o urbano, ocupación en el momento de la recolección de la variable.

Se aplicó la escala de Insomnio *Athens Insomnia Scale* (AIS) (Chung et al., 2011), la cual presenta validación en el idioma español por diferentes autores, (Gómez-Benito et al., 2011; Botella et al., 2017), ésta permite identificar la presencia subjetiva de insomnio en el sujeto, los criterios de diagnóstico están basados en la clasificación de trastornos mentales y del comportamiento (ICD-10) (Arrondo, 2002). Instrumento auto evaluado, el cual contempla ítems que permiten medir las siguientes variables, frente al tiempo para conciliar el sueño, despertarse durante la noche, despertarse antes de lo planeado, duración



total de sueño, la calidad general del sueño, bienestar durante el día, funcionamiento físico y mental y somnolencia durante el día.

III. Results / Resultados

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS, versión 25 (Chicago, IL, USA).

La prueba *Kolmogorov-Smirnov* se utilizó para determinar la normalidad de los datos con un rango de confianza de $p > 0.05$; categorizadas por sexo: masculino; peso Corporal Kg, Sig (0,06), talla m, Sig (0,20), IMC, Sig (0,20); sexo femenino; peso corporal Kg, Sig (0,01), talla m, Sig (0,07), IMC, Sig (0,005). La prueba de normalidad categorizada para el sexo, masculino muestra una normalidad aceptable en todas sus variables; sin embargo, en la categoría para el sexo femenino las variables de peso corporal e IMC no presentan ninguna normalidad aceptable con rango de Sig $< 0,05$. Tabla 1. Así mismo, se utilizó la prueba de normalidad *Kolmogorov-Smirnov* con rango de confianza de $p > 0.05$; categorizadas por rangos de edad; 15 a 20 años ($p = 0,20$), 21 a 30 años ($p = 0,17$), 31 a 40 años ($p = 0,19$), Talla m 15 a 20 años ($p = 0,20$), 21 a 30 años ($p = 0,20$), 31 a 40 años ($p = 0,20$); IMC 15 a 20 años ($p = 0,10$), 21 a 30 años ($p = 0,17$), 31 a 40 años ($p = 0,20$). La prueba de *Kolmogorov-Smirnov* determinada por categorías de edad muestra normalidad con rango de $p < 0,05$ dentro de todas sus categorías. (Tabla 1).

Tabla 1.

Pruebas de normalidad- Categorías por sexo y rangos de edad

	Sexo	Estadístico	Gl	Sig.
Peso corporal Kg	Hombre	0,178	22	0,07
	Mujer	0,130	61	0,01
Talla m	Hombre	0,116	22	0,20
	Mujer	0,108	61	0,08
IMC	Hombre	0,135	22	0,20
	Mujer	0,138	61	0,01
	Rango de edad	Estadístico	Gl	Sig.
Peso Corporal	15-20	0,117	36	0,20
	21-30	0,133	31	0,18
	31-40	0,200	12	0,20
Talla m	15-20	0,109	36	0,20
	21-30	0,086	31	0,20
	31-40	0,184	12	0,20
IMC	15-20	0,133	36	0,11

21-30	0,132	31	0,18
31-40	0,131	12	0,20

En la Tabla 2 se exponen los resultados descriptivos del componente morfológico con medias, mínimo, máximo, medias y desviación estándar, en su totalidad sin aplicar ninguna categorización, Peso corporal Kg, (60,7±9,8), Talla m, (1,62±0,08) y IMC, (23,2±3,7). Los rangos de IMC muestra una población dentro del parámetro de normo peso según la OMS. Se presentan los descriptivos de la escala de Athenas de Insomnio: tiempo que tarda en dormir después de apagar la luz (1,19±0,99), despertarse durante la noche (2,11±0,91), despierta más temprano de lo planificado (1,34±1,39), duración total del sueño (0,72±0,83), calidad general del sueño (no importa cuánto durmió) (0,59±0,75), bienestar durante el día funcionamiento (físico y mental) (0,42±0,79), somnolencia durante el día (1,45±1,39), puntaje total Athenas de Insomnio (5,82±4,70).

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos- Componente morfológico

	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
Peso corporal Kg	43	85	60,7	9,88
Talla m	1,46	1,83	1,62	0,09
IMC	16,9	35	23,2	3,72

Estadísticos descriptivos- Escala de Athenas de Insomnio

	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
Tiempo que tarda en dormir después de apagar la luz	0	3	1,19	0,99
Despertarse durante la noche	0	3	2,12	0,92
Despierta más temprano de lo planificado	0	3	1,34	1,40
Duración total del sueño	0	3	0,72	0,83
Calidad general del sueño (No importa cuánto durmió)	0	3	0,59	0,75
Bienestar durante el día	0	3	0,42	0,80
Funcionamiento (físico y mental) durante el día	1	3	2,41	0,90
Somnolencia durante el día	0	3	1,45	1,39

Puntaje total	0	22	5,82	4,7
---------------	---	----	------	-----

La Tabla 3 expone las frecuencias categorizadas por sexo masculino y femenino frente a la ocupación y desempeño que realizaba la población de estudio en el momento de la recolección de datos, dando muestra de mayor porcentaje ocupacional a estudiantes, seguido de empleados, desempleados y finalmente por trabajo en casa.

Tabla 3.

Tablas de frecuencia por sexo masculino y femenino

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Sexo masculino	Estudiante	20	90,9	90,9
	Empleado	1	4,5	4,5
	Pensionado	1	4,5	4,5
	Total	22	100	100
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Sexo femenino	Estudiante	51	83,6	83,6
	Desempleado	3	4,9	4,9
	Empleado	5	8,2	8,2
	Labores en casa	1	1,6	1,6
	Otro	1	1,6	1,6
	Total	61	100	100

Se aplica una prueba T- para una muestra, se evidencia un intervalo de confianza dentro del 95%, límite inferior de 4,79, límite superior 6,85. El resultado que manifiesta la prueba T- para una muestra es de 5,82. Y una prueba de ANOVA para determinar si se presenta diferencia entre los grupos por sexo masculino y femenino frente al resultado total de la escala de Athenas de Insomnio, para llevar a cabo el contraste se recurre al estadístico F. Snedecor con un valor de 0,178 y tiene un p-valor sig 0,67 >0,05, lo cual indica que los grupos no son distintos frente al resultado de la escala de de Athenas. (Tabla 4).

Tabla 4.

Prueba T- Puntaje total AIS - Categorías por sexo

	N	Media	95% del intervalo de confianza para la media	
			Límite inferior	Límite superior
Hombre	22	5,45	3,56	7,35
mujer	61	5,95	4,70	7,20
Total	83	5,82	4,79	6,85

ANOVA para las categorías de sexo: masculino y femenino

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1799,3	79	22,8	5,256	0,097
Dentro de grupos	13	3	4,3		
Total	1812,3	82			

IV. Discussion / Discusión

La investigación de (Lauderdale et al., 2009), confirma la asociación transversal entre un tiempo disminuido del sueño y el aumento del IMC; sin embargo, se manifiesta una baja calidad en la cuantificación de la variable de sueño, así como, la influencia de factores socioeconómicos (raza y educación) y la fragmentación del sueño que se presenta por acciones de ronquido y apnea de sueño, lo cual afecta una relación significativa con el IMC. Al analizar el reporte final con una investigación de tipo prospectivo longitudinal a cinco años, no se reporta una relación significativa entre las dos variables.

El estudio de (Zhou et al., 2019), muestra una relación inversa entre la corta duración del sueño y el aumento significativo al riesgo de obesidad, por lo tanto se manifiesta un riesgo de obesidad aumentado en un 9% por cada pérdida de sueño de 1 hora en los sujetos de estudio. El meta análisis de (Yu et al., 2019),



dentro de su conclusión manifiesta que no es posible dar respaldo de los estudios observacionales frente al comportamiento de un sueño corto modificado y el aumento del peso corporal.

Otro estudio reportado en *Obesity a Research Journal* por (Grandner et al., 2015) muestra relaciones significativas entre la disminución del sueño, aumento de peso y riesgo cardiovascular solo en población joven, en la población mayor no reporta resultados significativos entre las variables. (Tepe et al., 2017) reporta en un estudio publicado en el *European Journal of Public Health* con una muestra de 132 sujetos, el 70% mujeres y 30% hombres, que la calidad de sueño fue menor en la población de mujeres frente a los hombres, los sujetos físicamente activos presentaron mejor calidad en el sueño, frente a los sujetos sedentarios, entre más IMC cercano a grados de obesidad presentan mayor disminución del sueño, así mismo se tuvieron en cuenta las últimas comidas y factores demográficos.

V. Conclusions / Conclusiones

Basado en los resultados reportados podemos concluir en este estudio que no se encontró relación significativa entre el reporte de insomnio con el uso del *Athens Insomnia Scale* (AIS) y el IMC, se tomó en cuenta la característica ocupacional para generar sub grupos de evaluación; sin embargo, los resultados no reportan una correlación significativa entre las variables.

Al agrupar las variables por sexos masculino y femenino, buscando una diferencia significativa entre los dos grupos, los resultados reportan la no existencia de una diferencia significativa entre los dos sexos. No se encontraron correlaciones significativas entre las variables de insomnio y el IMC.

VI. Acknowledgements / Agradecimientos

VII. Conflict of interests / Conflicto de intereses

No se presenta conflicto de interés



VIII. References / Referencias

- Alvares, Irene TR, y Manjeshwar Shrinath Baliga. (2019). Factors affecting quality of sleep in hospitalized patients: A cross-sectional survey in a tertiary care hospital. *Indian Journal of Medical Specialities* 10(4):201.
- Arrondo, María Elena Solé. (2002). La clasificación internacional de los trastornos mentales y del comportamiento. *revista cubana de PSICOLOGÍA* 19:(3).
- Botella, Carmen, Matilde Moreno, Miguel A. Fernández-Villacañas, y Joaquín García-Estañ López. (2017). Formularios para el proceso online de evaluaciones clínicas objetivas estructuradas (ECO-E). *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica* 20(4):199–204.
- Chung, Ka-Fai, Katherine Ka-Ki Kan, y Wing-Fai Yeung. (2011). Assessing insomnia in adolescents: comparison of insomnia severity index, Athens insomnia scale and sleep quality index. *Sleep medicine* 12(5):463–470.
- Garfield, Victoria, Clare H. Llewellyn, Andrew Steptoe, y Meena Kumari. (2017). Investigating the bidirectional associations of adiposity with sleep duration in older adults: The English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). *Scientific reports* 7(1):1–8.
- Goelema, M. S., M. Regis, R. Haakma, E. R. Van Den Heuvel, P. Markopoulos, y S. Overeem. (2019). Determinants of perceived sleep quality in normal sleepers. *Behavioral sleep medicine* 17(4):388–397.
- Gómez-Benito, Juana, Cristina Ruiz, y Georgina Guilera. (2011). A Spanish version of the athens insomnia scale. *Quality of Life Research* 20(6):931–937.
- Gong, Qing-Hai, Si-Xuan Li, Hui Li, Jun Cui, y Guo-Zhang Xu. (2018). Insufficient sleep duration and overweight/obesity among adolescents in a Chinese population. *International journal of environmental research and public health* 15(5):997.
- Grandner, Michael A., Elizabeth A. Schopfer, Megan Sands-Lincoln, Nicholas Jackson, y Atul Malhotra. (2015). Relationship between sleep duration and body mass index depends on age. *Obesity* 23(12):2491–2498.



- Lajunen, Hanna-Reetta, Jaakko Kaprio, Richard J. Rose, Lea Pulkkinen, y Karri Silventoinen. (2012). Genetic and environmental influences on BMI from late childhood to adolescence are modified by parental education. *Obesity* 20(3):583–589.
- Lauderdale, Diane S., Kristen L. Knutson, Paul J. Rathouz, Lijing L. Yan, Stephen B. Hulley, y Kiang Liu. (2009). Cross-sectional and longitudinal associations between objectively measured sleep duration and body mass index: the CARDIA Sleep Study. *American journal of epidemiology* 170(7):805–813.
- Lomelí, H. A., I. Pérez-Olmos, C. Talero-Gutiérrez, C. B. Moreno, R. González-Reyes, L. Palacios, F. De la Peña, y J. Muñoz-Delgado. (2008). Escalas y cuestionarios para evaluar el sueño: una revisión. *Actas Españolas de Psiquiatría* 36(1).
- Lv, Wen, Graham Finlayson, y Robin Dando. (2018). Sleep, food cravings and taste. *Appetite* 125:210–216.
- Madrid-Valero, Juan J., José M. Martínez-Selva, Bruno Ribeiro do Couto, Juan F. Sánchez-Romera, y Juan R. Ordoñana. (2017). Age and gender effects on the prevalence of poor sleep quality in the adult population. *Gaceta sanitaria* 31:18–22.
- Reutrakul, Sirimon, y Eve Van Cauter. (2018). Sleep influences on obesity, insulin resistance, and risk of type 2 diabetes. *Metabolism* 84:56–66.
- Stenholm, Sari, J. Head, V. Aalto, M. Kivimäki, I. Kawachi, M. Zins, M. Goldberg, Loretta G. Platts, P. Zaninotto, y LL Magnusson Hanson. (2017). Body mass index as a predictor of healthy and disease-free life expectancy between ages 50 and 75: a multicohort study. *International journal of obesity* 41(5):769–775.
- Sun, Wenjie, Yuee Huang, Zengzhen Wang, Yaqin Yu, Abby Lau, Gholam Ali, Ping Huang, Yunlong Geng, Tan Xu, y Guangliang Shan. (2015). Sleep duration associated with body mass index among Chinese adults. *Sleep medicine* 16(5):612–616.
- Tepe, S. Ozgul, G. Gunes, E. Pehlivan, y M. Genc. (2017). The relationship between body mass index and Pittsburgh sleep quality indexErkan Pehlivan. *European Journal of Public Health* 27(suppl_3).



- Twig, Gilad, Gal Yaniv, Hagai Levine, Adi Leiba, Nehama Goldberger, Estela Derazne, Dana Ben-Ami Shor, Dorit Tzur, Arnon Afek, y Ari Shamiss. (2016). Body-mass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood. *New England Journal of Medicine* 374(25):2430–2440.
- Wang, Yan, Yuqian Li, Xiaotian Liu, Ruihua Liu, Zhenxing Mao, Runqi Tu, Haiqing Zhang, Xia Zhang, Xinling Qian, y Jingjing Jiang. (2019). Gender-specific prevalence of poor sleep quality and related factors in a Chinese rural population: the Henan Rural Cohort Study. *Sleep medicine* 54:134–141.
- Yu, Haiqing, Jiao Lu, Pengli Jia, Can Liu, y Jingmin Cheng. (2019). Experimental sleep restriction effect on adult body weight: a meta-analysis. *Sleep and Breathing* 23(4):1341–1350.
- Zhou, Qionggui, Ming Zhang, y Dongsheng Hu. (2019). Dose-response association between sleep duration and obesity risk: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Sleep and Breathing* 23(4):1035–1045.