

Trabajo Original



Relación entre el déficit de sueño nocturno y la adiposidad central en estudiantes universitarios de Santa Fe

SAURIN SD¹, MANNI DC¹, PAOLETTI DL¹, MARCHESÁN M¹, MARTINELLI MI^{1*}¹Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 23 de junio de 2021

Revisión: 23 de junio de 2021

Aceptado: 26 de junio de 2021

Palabras clave:

sueño

circunferencia de cintura

obesidad central

estudiantes universitarios

RESUMEN

Los cambios en la duración del sueño y el desarrollo de deuda de sueño (DS) pueden conducir a obesidad. El objetivo fue evaluar la duración del sueño y DS y su potencial asociación con la obesidad central en estudiantes universitarios. Estudio analítico, observacional, de corte transversal. Participaron 678 estudiantes (18-21 años). Mediante encuestas se evaluó duración diaria del sueño nocturno. Se determinó: promedio de horas de sueño semanales, durante los días de semana, durante el fin de semana y DS. Se registró peso, talla y circunferencia de cintura (CC) (elevada: ≥ 80 cm en mujeres y ≥ 90 cm en varones). Los resultados expresados como la media \pm DE se compararon mediante el test de student. Para establecer diferencias entre estudiantes con CC normal y de riesgo, las prevalencias se compararon mediante prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 17. El 20% de los estudiantes presentó obesidad central. Los estudiantes durmieron en promedio durante la semana y el fin de semana 7.00 hs, con una DS semanal de 0.39 hs. La mitad presentó déficit de sueño durante los días de semana (Déficit D-J), siendo mayor la prevalencia en mujeres. Durante los fines de semana, la proporción de estudiantes que duermen menos de lo recomendado fue menor (Déficit V-S), sin diferencias según sexo. El 47% presentó déficit de sueño semanal y el 10% exhibió DS. Tanto los estudiantes con y sin obesidad abdominal durmieron en promedio 6.9 hs. Las frecuencias de alumnos con Déficit D-J, Déficit V-S y déficit de sueño semanal en los estudiantes con obesidad central fueron similares en comparación a los que presentaban CC normal. El 10% de los alumnos con CC aumentada presentaron DS, sin diferencias significativas con respecto a estudiantes con CC normal. De los parámetros de sueño estudiados, ninguno presentó asociación con la obesidad central.

*Autor para correspondencia: mmartine@fcm.unl.edu.ar; mmimartime@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:

sleep
waist circumference
central obesity
university students

Changes in sleep duration and the development of sleep debt (SD) can lead to obesity. The aim was to assess the sleep duration and SD and its potential association with central obesity in university students. Analytical, observational, cross-sectional study in 678 medical students (18-21 years old). Diary sleep time was estimated by a questionnaire. It was determined: average hours of sleep per week, during the weekdays, during the weekend and SD. Weight, height and waist circumference (WC) were recorded (elevated: ≥ 80 cm in women and ≥ 90 cm in men). The results expressed as the mean \pm SD were compared using the student's test. To establish differences between students with normal WC and risk WC, the prevalences were compared by hypothesis testing for the difference in proportions. All statistical analyses were performed using SPSS versión 17 A total of 20% of students had abdominal obesity. Average sleep time during weekdays and weekends in students was 6.99 hs, with a weekly SD of 0.39 hs. Half of students showed sleep deficit during weekdays (Deficit D-J), highly prevalent in women. The ratio of students with sleep deficit during weekends (Deficit V-S) was lower, without differences between women and men. 47% of students revealed weekly sleep deficit and 10% exhibited SD. Both students with and without central obesity slept an average of 7 hours. The frequencies of students with Deficit D-J, Deficit V-S and weekly sleep deficit, were similar in both students with and without central obesity. 10% of students with elevated WC showed SD, without major differences observed between normal WC students. None of the sleep parameters studied showed an association with abdominal obesity.

INTRODUCCIÓN

El sueño es una función biológica fundamental. Los efectos sobre el sistema nervioso central (SNC) parecen los más importantes: restablece la función sináptica y mantiene un equilibrio normal entre las diversas funciones, lo que influye positivamente en el aprendizaje, la memoria y la cognición^(1,2). También ejerce numerosos efectos sobre otros sistemas del cuerpo, regulando la homeostasis endocrina, metabólica, inmunológica y cardiovascular, entre otros^(3,4).

La disminución de la duración del sueño puede traer diversas consecuencias que van desde la somnolencia e irritabilidad hasta la desregulación hormonal y metabólica y trastornos cardiovasculares y psiquiátricos^(4,5). Se ha demostrado que en el último siglo las horas de sueño nocturno han disminuido en 1.5 a 3 horas por día a nivel mundial como consecuencia de la disponibilidad de luz eléctrica, el uso de aparatos tecnológicos y la creciente demanda socio-laboral a la que se encuentran sujetos los seres humanos^(4,6).

Diversos estudios han informado que un sueño corto está asociado a aumento de la prevalencia de obesidad y obesidad central^(6,7), un problema de salud pública reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una epidemia mundial de las últimas décadas⁽⁸⁾. Específicamente, el desarrollo de obesidad central puede estar asociado a lipotoxicidad y a

insulinorresistencia (IR) en tejidos periféricos como músculo, hígado y páncreas^(9,10), lo que puede derivar en numerosas alteraciones metabólicas a largo plazo como el desarrollo de DBT tipo 2, dislipemia aterogénica, hipertensión arterial (HTA) y aumento del riesgo de trombosis, lo que se traduce en un mayor riesgo cardiovascular (RCV)^(11,12).

La expresión “deuda de sueño” (DS) se utiliza para describir los efectos que provocan las horas acumuladas de falta de sueño respecto de las necesidades diarias de sueño del organismo, es decir, las consecuencias de no dormir lo suficiente. Estudios realizados en distintas poblaciones han respaldado la hipótesis de que la DS determina un mayor riesgo para el desarrollo de obesidad central a través de mecanismos multifactoriales^(5,13-18). Taheri et al⁽¹⁴⁾ demostraron que los pacientes con corta duración de sueño nocturno presentaban niveles séricos bajos de leptina (hormona que genera saciedad), y niveles séricos elevados de grelina (hormona estimulante del apetito). Otros autores han propuesto que un menor tiempo de sueño nocturno implicaría un mayor tiempo despierto, lo que significa un mayor tiempo disponible para comer; y a su vez la somnolencia y fatiga diurnas que acompañan a estas personas contribuyen a un mayor sedentarismo y a un menor gasto energético predisponiendo al exceso de peso^(4,6,15).

Tras el inicio de los estudios universitarios los estudiantes

adquieren mayor autonomía y responsabilidades, sobre todo aquéllos provenientes de otras localidades que comienzan a vivir fuera del núcleo familiar⁽¹⁹⁾. Destinan muchas horas a estudiar, al uso de pantallas (celular, televisión, computadora, etc.) e incluso a salidas nocturnas, retrasando cada vez más el momento de acostarse. Algunos estudios han demostrado que los universitarios duermen menos de lo recomendado^(20,21) especialmente los de medicina^(3,20), lo cual los convierte en una población vulnerable para contraer una DS y convertirse en pacientes de riesgo para el desarrollo de obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

En razón de lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la duración y la DS nocturno y su potencial asociación con el desarrollo de obesidad central en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional del Litoral de Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, observacional, de corte transversal. La población estudiada estuvo constituida por 1240 estudiantes que se encontraban cursando entre el primer y tercer año de la carrera de Medicina en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional del Litoral (FCM-UNL) en el año 2017/2018. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la FCM-UNL y se llevó a cabo siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki.

Los estudiantes fueron invitados a participar del proyecto en seminarios académicos en los cuales se explicaron los objetivos y el protocolo de la investigación. Todos los estudiantes dieron consentimiento informado por escrito para la recolección de sus datos mediante encuestas y las mediciones antropométricas. La decisión del estudiante de participar fue completamente voluntaria.

Los criterios de inclusión fueron presentar el consentimiento firmado, responder las encuestas y concurrir a la evaluación prevista. Se excluyeron del estudio quienes presentaban alguna enfermedad crónica, mujeres embarazadas o en lactancia y los que no contestaron todas las encuestas. La muestra quedó constituida por 678 estudiantes, siendo 446 mujeres y 232 varones. Para evaluar la duración del sueño nocturno, se realizaron encuestas en las que los estudiantes indicaron la hora de acostarse a dormir por la noche y la hora de despertarse durante todos los días de una semana. El promedio de las horas dormidas durante la semana (Ssem) se obtuvo sumando las horas de sueño nocturnas de domingo a jueves y dividiendo el valor por 5. El promedio de las horas dormidas durante los fines de semana (Sfin) se obtuvo sumando las horas de sueño nocturnas de los días viernes y sábado y dividiendo el valor por 2. Las horas de sueño ponderadas en toda la semana (SS) se calcularon de la siguiente manera: $[(Ssem \times 5) + (Sfin \times 2)]/7^{(5)}$. Teniendo en cuenta las recomendaciones de diversas guías norteamericanas⁽²²⁾, se consideró que los alumnos presentaban déficit de sueño nocturno cuando dormían menos de 7 hs diarias. En base a esta consideración, se calculó el porcentaje de

alumnos que presentaban déficit de sueño durante los días de semana (Déficit D-J), durante el fin de semana (Déficit V-S) y el déficit de sueño por semana⁽⁵⁾. No existe uniformidad en la literatura en el modo de calcular la deuda de sueño (DS), pero al igual que Ruiz y cols⁽⁵⁾ se supuso que los individuos compensaban el sueño perdido en la semana durmiendo más durante los fines de semana, por lo que se calculó la diferencia de horas de sueño entre ambos períodos (Sfin - Ssem) y se estableció que existía DS cuando el resultado fue ≥ 2 hs.

Se determinó el peso y la talla según lo establecido en la Guía para las mediciones físicas (Step 2) de la OMS⁽²³⁾. A partir de los valores obtenidos se calculó el índice de masa corporal (IMC) de cada participante. En vista de la limitación del IMC para discernir entre masa magra y masa grasa, se utilizó la circunferencia de cintura (CC) como indicador de la de obesidad central. La CC se midió utilizando una cinta métrica flexible e inextensible (SECA 201, sensibilidad 1mm). Se consideró CC aumentada utilizando el criterio de riesgo de la International Diabetes Federation (IDF): ≥ 90 varones y ≥ 80 cm en mujeres⁽²⁴⁾.

Los resultados se expresaron como la media \pm DE para variables continuas y en porcentaje para las variables cualitativas. Para establecer las diferencias según sexo y según CC se realizaron test de student y prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones según corresponda. Un valor $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 17.

RESULTADOS

Se evaluaron 678 estudiantes (18-21 años) de los cuales el 65.8% eran mujeres. La Tabla I presenta los indicadores antropométricos evaluados según sexo. De acuerdo con el IMC, el 29,7% del total de estudiantes presentó exceso de peso (≥ 25 Kg/m²). Según CC, el 20% presentó obesidad abdominal, sin diferencias según sexo.

Tabla I.
Indicadores antropométricos evaluados en la muestra total y según sexo.

Variabes	Grupo total n= 678	Masculino n= 232	Femenino n= 446	Valor p
Peso (kg)	66.95 \pm 14.91	76.18 \pm 13.82	62.15 \pm 13.10	0.0001 ¹
Talla (m)	1.69 \pm 0.63	1.82 \pm 1.07	1.63 \pm 0.06	0.005 ¹
IMC (kg/m ²)	23.88 \pm 4.59	24.61 \pm 4.39	23.50 \pm 4.65	0.003 ¹
CC (cm)	75.63 \pm 11.51	81.99 \pm 10.78	72.32 \pm 10.45	0.0001 ¹
CC elevada: n (%)	136 (20%)	47 (20%)	89 (19.9%)	0.926 ²

IMC: Índice de Masa Corporal. CC elevada: mujeres (≥ 80 cm), hombres (≥ 90 cm).

Resultados expresados como promedio \pm desviación estándar o porcentaje.

¹Valor p informado corresponde a la prueba t con $\alpha=0,05$.

²Valor p-valor informado es el asociado al test χ^2 con $\alpha=0,05$.

En la Tabla II se analizan los distintos indicadores de sueño nocturno en el total de los participantes y según sexo. El promedio de Ssem, Sfin, SS y DS fueron similares en varones y mujeres.

Tabla II. Indicadores de sueño nocturno en la muestra total y según sexo.

Indicadores de sueño	Grupo total n= 678	Masculino n= 232	Femenino n= 446	Valor p
Sueño de domingo a jueves (Ssem)	6.88 ± 1.01	6.97 ± 0.97	6.83 ± 1.03	0.092
Sueño de viernes-sábado (Sfin)	7.27 ± 1.34	7.36 ± 1.37	7.22 ± 1.32	0,205
Sueño ponderado en la semana (SS)	7.00 ± 0.96	7.08 ± 0.92	6.94 ± 0.98	0.075
Deuda de sueño (hs)(DS)	0.39 ± 1.37	0.39 ± 1.34	0.40 ± 1.23	0.992

Resultados expresados como promedio ± desviación estándar.
Valor p informado corresponde a la prueba t con $\alpha=0,05$

La Tabla III presenta la frecuencia de alteraciones de la duración del sueño en la muestra total y según sexo. Se observó que casi la mitad de los alumnos presentan Déficit D-J, siendo mayor la prevalencia en las mujeres. En cambio, la proporción de estudiantes que presentan Déficit V-S es menor (35%), sin diferencias entre varones y mujeres. Al considerar el déficit de sueño semanal, el 47% de los estudiantes dormían menos de las 7 hs recomendadas. Sólo el 10% de los estudiantes presentó DS.

Tabla III. Alteraciones de la duración del sueño nocturno en la muestra total y según sexo.

Alteraciones de la duración de sueño nocturno	Grupo total n (%)	Masculino n= 232 n (%)	Femenino n= 446 n (%)	Valor p
Déficit de sueño D-J	348 (52%)	106 (45.7%)	242 (54.3%)	0.034
Déficit de sueño V-S	237 (35%)	80 (34.5%)	157 (35.2%)	0.852
Déficit de sueño por semana	319 (47%)	107 (46.1%)	209 (46.8%)	0.871
Deuda de sueño ≥ 2 hs (DS)	71 (10%)	26 (11.2%)	45 (10%)	0.652

Porcentajes calculados sobre la base del número total de individuos en cada grupo etario Déficit de sueño: se consideró cantidad de alumnos que duermen <7hs. Valor p-valor informado es el asociado al test χ^2 con $\alpha=0,05$

Tanto los estudiantes con y sin obesidad central durmieron en promedio 7 horas (SS). Lo mismo se observó con los otros indicadores de sueño (Ssem y Sfin) que fueron similares en los estudiantes con obesidad central en comparación con los de CC normal (Tabla IV).

Tabla IV. Indicadores de sueño nocturno según categorías de circunferencia de cintura

Indicadores de sueño nocturno	CC normal n=542	CC de riesgo n=136	Valor p
Sueño de domingo a jueves (Ssem, horas)	6.87 ± 1.01	6.88 ± 1.02	0.947
Sueño de viernes-sábado (Sfin, horas)	7.26 ± 1.36	7.30 ± 1.25	0.804
Sueño ponderado en la semana (SS, horas)	6.99 ± 0.96	7.00 ± 0.97	0.878

CC elevada: mujeres (≥ 80 cm), hombres (≥ 90 cm). Resultados expresados como media aritmética ± desviación estándar. Valor p informado corresponde a la prueba t con $\alpha=0,05$

En los estudiantes con obesidad central las frecuencias de alumnos con Déficit D-J, Déficit V-S y Déficit de sueño semanal fueron similares en comparación a los que presentaban CC normal (Tabla V). El 9.5% de los alumnos con CC aumentada presentaron DS, sin diferencias significativas en relación a los que tienen CC normal.

Tabla V. Alteraciones de la duración del sueño nocturno según categorías de circunferencia de cintura.

Alteraciones de la duración de sueño nocturno	CC normal n=542 n (%)	CC de riesgo n=136 n (%)	Valor p
Déficit de sueño D-J	279 (51.5%)	69 (50.7%)	0.743
Déficit de sueño V-S	195 (36.0%)	42 (30.8%)	0.424
Déficit de sueño por semana	250 (46.1%)	69 (50.7%)	0.154
Deuda de sueño ≥ 2 hs (DS)	58 (10.7%)	13 (9.50%)	0.812

CC elevada: mujeres (≥ 80 cm), hombres (≥ 90 cm). Porcentajes calculados sobre la base del número total de individuos en cada categoría de CC.
Valor p informado es el asociado al test χ^2 con $\alpha=0,05$

DISCUSIÓN

En el presente estudio, los estudiantes de la carrera Medicina en la FCM-UNL dormían en promedio 7.0 horas diarias. Resultados similares se encontraron en investigaciones previas realizadas en estudiantes de quinto año de Medicina de la Universidad Nacional de Córdoba (6.6 hs)⁽²⁶⁾ y en estudiantes universitarios chilenos (6.4 hs)⁽²¹⁾. Aproximadamente la mitad de los estudiantes de la FCM-UNL presentaban Déficit D-J, siendo mayor el porcentaje en las mujeres. En cambio, el porcentaje de estudiantes que tienen Déficit V-S es menor (35%), sin diferencias significativas entre varones y mujeres. Al considerar el déficit de sueño semanal, el 47% de los estudiantes dormían menos de las 7 hs recomendadas, resultado similar al de un estudio chileno que informó que el 54,5% de los estudiantes universitarios dormían menos de 7 hs⁽²¹⁾.

Numerosos estudios han informado una relación entre una insuficiente duración del sueño y el aumento de peso^(4,6,7,14,16-18,21,27), postulando que los que duermen menos están predispuestos a desarrollar obesidad central^(7,18,27). En el presente estudio, la prevalencia de obesidad central fue de 20%, sin diferencias según sexo. Al analizar la relación con los distintos indicadores de sueño (Ssem, Sfin, SS), los resultados fueron similares en los estudiantes con obesidad central en comparación con los de CC normal en ambos sexos.

Un estudio realizado en adultos informó asociación entre la duración del sueño y el sobrepeso, pero no encontraron evidencias que sugieran que dicha asociación varíe con el género⁽¹⁸⁾. En un estudio realizado en Francia en hombres y mujeres de 32-62 años de edad, el IMC fue mayor entre las mujeres que duermen menos, pero no en varones⁽²⁸⁾. En otro estudio realizado en adultos jóvenes la duración del sueño no estuvo asociada con el IMC ni con la CC, ni en varones ni en mujeres⁽²⁹⁾, similar a lo detectado en los universitarios en este estudio.

Además del promedio de horas de sueño semanal, se ha dado especial importancia a la DS^(5,13) que puede ser muy variable en las distintas etapas de la vida. En una muestra de adolescentes franceses, se observó que la duración total de sueño nocturno fue decreciendo y que el porcentaje de individuos con DS fue aumentando continuamente desde los 11 años, con una DS promedio de 0.91 hs, hasta los 15 años con una DS promedio de 1,89 hs⁽³⁰⁾. En una muestra de adolescentes venezolanos el 53% presentaban DS(5). En nuestro estudio, el 10 % de los estudiantes presentó DS, es decir, no pudieron compensar la pérdida de sueño durante los días de semana con horas de sueño extra los fines de semana. Algunos estudios previos han examinado el impacto de la DS sobre la composición corporal^(5,13). Un estudio realizado en adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 ha informado que tan solo 30 minutos de DS semanal pueden contribuir al desarrollo y/o progresión de la obesidad, adiposidad central e IR⁽¹³⁾. En el estudio de Ruiz⁽⁵⁾, los adolescentes evaluados presentaron DS mayor o igual a 2 hs asociada a exceso de peso y obesidad abdominal en relación a los que no presentaron DS. Un estudio reciente realizado en mujeres adultas profesionales de la salud concluyó que la DS puede estar asociada a factores de riesgo de enfermedad

cardiovascular⁽³¹⁾.

A pesar de las evidencias demostradas en otros grupos etéreos, en nuestro estudio, la DS de los universitarios fue similar en los jóvenes con obesidad central en relación a los que tienen CC normal. Es probable que los universitarios, debido a las responsabilidades que asumen, comienzan a ser más organizados y responsables con sus horarios y a destinar el tiempo necesario a descansar para obtener un mejor rendimiento durante el día. Si bien en esta muestra solo 10% de los estudiantes tienen DS mayor o igual a 2 hs y no se ha demostrado asociación con la obesidad central, resultaría importante continuar la investigación en etapas posteriores de la carrera de Medicina, cuando comienzan a realizar sus prácticas profesionales que les insumen más tiempo e implica mayores responsabilidades.

El presente estudio presenta limitaciones tales como la selección de individuos provenientes de una sola institución educativa y la obtención de datos sobre la duración del sueño a través de encuestas, por lo que cabe la posibilidad de subreporte. Otra limitación fue la imposibilidad de evaluar calidad del sueño. Tampoco se evaluaron variables de confusión como la actividad física de los estudiantes, por lo que se desconoce su impacto sobre los hallazgos obtenidos.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES:

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS:

Autores agradecen el apoyo financiero de la Universidad Nacional del Litoral: Programa de Promoción y Apoyo a la Investigación en Temas de Interés (PAITI-2016), en el marco del Curso de Acción para la Investigación y Desarrollo. Res CS N° 712/17. Además, agradecen a Laura Degiorgio y Micaela Babi por su participación en la recolección de datos.

BIBLIOGRAFIA

1. **Hall JE, Guyton AC. Guyton y Hall:** Compendio de fisiología médica. Elsevier. Barcelona. 2016; 13ª ed pp: 1871-6.
 2. **Carrillo-Mora P, Ramírez-Peris J, Magaña-Vázquez K.** Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario. Rev. Fac. Med. UNAM. 2013; 56:5-15.
 3. **Adorno Nuñez IDR y cols.** Calidad del sueño en estudiantes de medicina de la Universidad Católica de Asunción. CIMEL. 2016; 21:5-8.
 4. **Cárdenas-Villarreal VM, Hernández Carranco RG.** El rol del sueño como riesgo de obesidad. Desarrollo Cientif. Enferm. 2012; 20:14-8.
 5. **Ruiz N, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V.** Relación entre el déficit de sueño nocturno, el exceso de peso y las alteraciones metabólicas en adolescentes. Arch. Argent. Pediatr. 2014; 112:511-8.
 6. **Chamorro RA, Durán SA, Reyes SC, Ponce R, Algarín CR, Peirano PD.** La reducción del sueño como factor de riesgo para obesidad. Rev. Med. Chile. 2011; 139:932-40.
 7. **Koren D, Taveras EM.** Association of sleep disturbances with obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome. Metab. Clin. Exp. 2018; 84:67-75.
 8. **Delgado D'Agostini S, Calvo Pesce S.** Obesidad y deuda de sueño: epidemias de la actualidad. Rev. Esp. Nutr. Hum. Diet. 2019; 23:112-3.
 9. **Bryce-Moncloa A, Alegría-Valdivia E, San Martín-San Martín MG.** Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. An. Fac. Med. 2017; 78:202-6.
 10. **Rodríguez-Rodríguez E, Perea JM, López-Sobaler AM, Ortega RM.** Obesidad, resistencia a la insulina y aumento de los niveles de adipocinas: importancia de la dieta y el ejercicio físico. Nutr. Hosp. 2009; 24:415-21.
 11. **Chaila MZ y cols.** Prevalencia de Síndrome metabólico en niños y adolescentes según diferentes criterios diagnósticos y su correlación con niveles de leptina y adiponectina. RAEM. 2012; 49:103-14.
 12. **Kim CE et al.** Association between sleep duration and metabolic syndrome: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2018; 18:1-8.
 13. **Arora T, Chen MZ, Cooper AR, Andrews RC, Taheri S.** The impact of sleep debt on excess adiposity and insulin sensitivity in patients with early type 2 diabetes mellitus. J. Clin. Sleep Med. 2016; 12:673-80.
 14. **Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E.** Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. PLoS Med. 2004; 1:210-17.
 15. **Garaulet M et al.** Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. Int. J. Obes. 2011; 35:1308-17.
 16. **Escobar C, González Guerra E, Velasco-Ramos M, Salgado-Delgado R, Angeles-Castellanos M.** La mala calidad de sueño es factor promotor de obesidad. Revista mexicana de trastornos alimentarios. 2013; 4:133-42.
 17. **Izquierdo-Coronel D, Álvarez-Ochoa R, Cordero-Cordero G.** Prevalencia de sobrepeso/obesidad y su relación con las horas de sueño en personal de salud del Departamento de Clínica Médica de la Fundación Favalaro, Buenos Aires. Revista Científica y Tecnológica UPSE. 2018; 5:37-43.
 18. **Ford ES, Li C, Wheaton AG, Chapman DP, Perry GS, Croft, JB.** Sleep duration and body mass index and waist circumference among US adults. Obesity. 2014; 22:598-607.
 19. **Gimenez LDA y cols.** Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes universitarios. Rev. Argent. Cardiol. 2019; 87:203-9.
 20. **Al-Kandari S et al.** Association between sleep hygiene awareness and practice with sleep quality among Kuwait University students. Sleep Health. 2017; 3:342-47.
 21. **Durán-Agüero S, Sepúlveda R, Guerrero-Wyss M.** Sleep disorders and anthropometric measures in Chilean university students. Rev. Esp. Nutr. Hum. Diet. 2019; 23:3.
 22. **Chaput JP, Dutil C, Sampasa-Kanyinga H.** Sleeping hours: what is the ideal number and how does age impact this? Nat. Sci. Sleep. 2018; 10:421-30.
 23. **OMS.** Guía para las mediciones físicas. Parte 3: Guías para la formación e instrucciones prácticas. Sección 4: Guía para las mediciones físicas (Step 2). Disponible en: http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3_Seccion4.pdf
 24. **International Diabetes Federation (IDF).** The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. 2006. Disponible en: <http://www.idf.org/metabolic-syndrome>
 25. **Ying Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M.** Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. J. Clin. Epidemiol. 2008; 61: 646-53.
 26. **Lucero C y cols.** Trastornos del sueño-vigilia en alumnos de 5. año de Medicina de la Universidad Nacional de Córdoba y su impacto sobre el rendimiento académico. Neurol. Arg. 2014; 6:184-92.
 27. **Cai GH et al.** Insomnia symptoms and sleep duration and their combined effects in relation to associations with obesity and central obesity. Sleep Med. 2018; 46:81-7.
 28. **Cournot M, Ruidavets JB, Marquie JC, Esquirol Y, Baracat B, Ferrieres J.** Environmental factors associated with body mass index in a population of Southern France. Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil. 2004; 11:291-7.
 29. **St-Onge MP et al.** Gender Differences in the Association between Sleep Duration and Body Composition: The Cardia Study. Int. J. Endocrinol. 2010; 2010:726071.
 30. **Leger D, Beck F, Richard JB, Godeau E.** Total Sleep Time Severely Drops during Adolescence. PLoS ONE. 2012; 7:10 e45204.
- Cabeza de Baca T et al.** Sleep debt: the impact of weekday sleep deprivation on cardiovascular health in older women. SLEEPJ. 2019; 1-8.