

Nivel de consumo máximo de oxígeno y calidad del sueño en estudiantes universitarios

Maximum oxygen consumption level and sleep quality in university students



Jonathan Adrián Muñoz Luna
Daniela Pérez Guerrero
Gabriela León Castro



MCT Volumen 17 #2 julio -diciembre

Movimiento
Científico

ISSN-L: 2011-7191 | e-ISSN: 2463-2236

Publicación Semestral

Title: Maximum oxygen consumption level and sleep quality in university students

Título: Nivel de consumo máximo de oxígeno y calidad del sueño en estudiantes universitarios

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Maximum oxygen consumption level and sleep quality in university students

[es]: Nivel de consumo máximo de oxígeno y calidad del sueño en estudiantes universitarios

Author (s) / Autor (es):

Muñoz Luna, Pérez Guerrero & León Castro

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Sleep initiation and maintenance disorders; oxygen consumption; college students (DeCS).

[es]: Trastornos de la iniciación y mantención del sueño; consumo de oxígeno; universitarios

Submitted: 2023-02-17

Accepted: 2023-08-03

Resumen

Las alteraciones en el sueño presentan una marcada prevalencia en los estudiantes universitarios, el nivel de calidad del sueño y el VO2 máx en los estudiantes universitarios, se ha convertido en una temática de estudio de vital importancia ya que son factores determinantes de la salud y buena calidad de vida. El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre el nivel de consumo máximo de oxígeno (VO2 máx) y calidad del sueño en 41 estudiantes de primer y noveno semestre de la Universidad Mariana en 2022. Se realizó un estudio descriptivo, correlacional, que arrojó resultados acerca del nivel de VO2 máx y calidad del sueño por medio de la aplicación del test de Queen's College y el índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh. En el estudio se demostró que no existe asociación entre las variables VO2 máx, calidad del sueño y semestre. Además de esto, se evidenció que el VO2 máx es predominantemente normal en la población estudiada y que solo una minoría presentó afectación de dicha variable, por otro lado, la variable calidad del sueño demuestra que la inmensa mayoría de los estudiantes presenta afectaciones. Al realizar la comparación con otros estudios se pudo concluir que la afectación del sueño es generalizada, sin importar el semestre y el VO2 máx es mayoritariamente normal entre los universitarios.

Abstract

Sleep disturbances have a marked prevalence in university students, the level of sleep quality and VO2 max in university students, has become a subject of study of vital importance since they are determinant factors of health and good quality of life. The objective of the study was to determine the association between the level of maximum oxygen consumption (VO2 max) and sleep quality in 41 students of the first and ninth semester of the Mariana University in 2022. A descriptive, correlational study was carried out, which yielded results about the VO2 max level and sleep quality through the application of the Queen's College test and the Pittsburgh Sleep Quality Index. The study showed that there is no association between the variables VO2 max, sleep quality and semester. In addition to this, it was evidenced that VO2 max is predominantly normal in the study population and that only a minority presented affectation of said variable, on the other hand, the sleep quality variable shows that the vast majority of student's present affectations. When making the comparison with other studies, it was possible to conclude that the affectation of sleep is generalized, regardless of the semester, and VO2 max is mostly normal among university students.

Citar como:

Muñoz Luna, J. A., Pérez Guerrero, D., & León Castro, G. (2024). Nivel de consumo máximo de oxígeno y calidad del sueño en estudiantes universitarios. *Movimiento Científico*, 24 (1), 67-76. Obtenido de: <https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/2604>

Jonathan Adrián **Muñoz Luna**, Mgtr FT
Research ID: [Jonathan_Munoz5](https://orcid.org/0000-0001-8225-8854)
ORCID: [0000-0001-8225-8854](https://orcid.org/0000-0001-8225-8854)

Source | Filiación:
Universidad Mariana

City | Ciudad:
Pasto – Nariño, Colombia

e-mail:
jamunoz@umariana.edu.co

Daniela **Pérez Guerrero**, FT
ORCID: [009-0006-5894-1999](https://orcid.org/009-0006-5894-1999)

Source | Filiación:
Universidad Mariana

BIO:
Estudiante del programa de Fisioterapia de la Universidad Mariana

City | Ciudad:
Pasto – Nariño, Colombia

e-mail:
danieperez@umariana.edu.co

Gabriela **León Castro**, FT
ORCID: [0009-0009-9800-159X](https://orcid.org/0009-0009-9800-159X)

Source | Filiación:
Universidad Mariana

BIO:
Estudiante del programa de Fisioterapia de la Universidad Mariana

City | Ciudad:
Pasto – Nariño, Colombia

e-mail:
gleon@umariana.edu.co

Nivel de consumo máximo de oxígeno y calidad del sueño en estudiantes universitarios

Maximum oxygen consumption level and sleep quality in university students

Jonathan Adrián **Muñoz Luna**

Daniela **Pérez Guerrero**

Gabriela **León Castro**

Introducción

El nivel de calidad del sueño en los estudiantes universitarios, se ha convertido en una temática de estudio de vital importancia, esto es debido a que las alteraciones en el sueño presentan una prevalencia de un tercio en la población adulta, afectando significativamente a los estudiantes universitarios. En esta franja poblacional, las alteraciones en el sueño pueden deberse a las exigencias en cantidad de horas de estudio, principalmente en momentos de exámenes. Ellos, para hacer un uso efectivo de esas horas de estudio, además requieren disponer de sus recursos cognitivos y en particular de procesos atencionales lo más indemnes posible. (*Fontana et.al.,2014, p. 2*).

De acuerdo con lo anterior, es posible reafirmar la importancia de una calidad del sueño reconfortante puesto que la población a estudiar está conformada por adultos jóvenes y es importante saber que en esta etapa de la vida los universitarios se ven expuestos a altos niveles de estrés que podrían influir directamente con su calidad del sueño.

Cabe resaltar que diversos estudios han evidenciado los problemas que trae consigo los malos hábitos de sueño, incluyendo que, gracias a investigaciones se ha determinado que los universitarios por lo general suelen presentar problemas relacionados con el sueño, entre ellos la dificultad para conciliar y lo difícil que se torna dormir varias horas seguidas. La vida universitaria generalmente se compone de desafíos que involucran temas académicos y relaciones interpersonales y el hecho de no dormir bien puede desencadenar problemas de estrés y ansiedad. (*Duran et al., 2017*).

Por otra parte, en la actualidad se encuentra que gran parte de los estudiantes universitarios no duermen las horas estimadas, asociándose a su rendimiento académico, esto debido al estrés acumulado más que todo en periodos de exámenes, trayendo consigo para ellos consecuencias negativas para el rendimiento académico, dificultad en la concentración y el bienestar general. Según Duran et al. (2017) (como se citó en Ahrberg et al., 2012) “la calidad del sueño de los estudiantes de medicina se reducía en periodos de exámenes y que un sueño de baja calidad se asociaba a un bajo rendimiento académico” (p. 2).

Un estudio en estudiantes universitarios palestinos presentó un promedio de sueño de 6,4 horas; esto resultado similar a lo publicado en estudiantes universitarios coreanos que duermen 6,7 horas y libaneses de 6,6 horas; resultados más elevados que los nuestros, que mostraron un promedio de 5,8 horas. Nuestros resultados mostraron que, en periodo sin pruebas, el 87,5 % de los estudiantes necesitaba más de 30 minutos para conciliar el sueño; en periodo de pruebas llega al 90%; resultado mayor al mostrado en el National Sleep Foundation. (Duran et al., 2017, p. 8).

Según autores como Masalán et al., 2013: Las personas con trastornos del sueño pueden estar inducidas a disminuir su productividad intelectual, con las consecuencias posibles en términos de la manifestación de un rendimiento escolar precario y el síndrome de déficit de atención e hiperactividad (SDAH) y modificaciones sustantivas en su relación social, expresando irritabilidad, cambios bruscos de humor y mayor vulnerabilidad hacia la adopción de conductas adictivas. La falta de sueño nocturno tiene otras consecuencias negativas en el organismo que son a largo plazo, ya puede incidir en la generación de alteraciones en la memoria y la manifestación de dificultades en el razonamiento lógico. (Masalán et al., 2013, p. 4). Por tanto, la inadecuada calidad del sueño se asocia con mala salud, confusa condición física y numerosos síntomas psicósomáticos. La mala calidad de sueño también puede asociarse a estrés o en indicadores de un estilo de vida poco saludable. (Tynjälä et al., 1997).

Autores como (Galán, 2020 p. 88), mencionan que las consecuencias para la salud de un sueño de corta duración han sido estudiadas en numerosos estudios epidemiológicos que han demostrado que una duración de menos de 6-7 h por noche se asocia con una mayor incidencia de obesidad (Watanabe et al., 2010; Xiao et al., 2013), diabetes (Holliday et al., 2013; McNeil, Doucet, y Chaput, 2013), ECV (Grandner et al., 2014; Sabanayagam y Shankar, 2010) y el riesgo de mortalidad por todas las causas (Grandner et al., 2010).

A nivel cardiovascular, aumento de la actividad del sistema nervioso simpático que se asocia con la privación del sueño tiene consecuencias sustanciales a largo plazo para adultos y adolescentes (Meng, Zheng, y Hui, 2013). En los adolescentes, las puntuaciones más altas de trastornos del sueño en el Cuestionario de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) se asociaron con un colesterol más alto, un mayor IMC, una presión arterial sistólica más alta y un mayor riesgo de hipertensión (Narang et al., 2012).

La capacidad aeróbica es una función del volumen máximo de oxígeno (VO₂máx.), el cual representa la capacidad máxima del organismo para metabolizar el oxígeno en la sangre (máximo transporte de oxígeno que el organismo puede transportar en un minuto), dado que cuanto mayor sea el VO₂máx., mayor será su resistencia cardiovascular; éste es utilizado como unidad de medida para la capacidad aeróbica o potencia aeróbica (García, 2017). Referente al VO₂máx., se puede considerar que este indicador está relacionado con el nivel físico de la eficiencia de utilización de la

energía aeróbica; su valor se presenta en valores absolutos y depende de la capacidad física individual. Este hito se ha consolidado como uno de los más relevantes al momento de evaluar la condición física, porque permite determinar no solo el estado de salud, sino también, cuantitativamente, la capacidad de intercambiar oxígeno del atleta (Cuevas, 2020).

Conjuntamente, como menciona Vásquez (2019) Como se citó en Blanco et al., (2006), se encontró que los sujetos con un menor VO₂ máx. tienen peor calidad del sueño, y es que entre mayor sea el VO₂ máx., mayores serán los efectos positivos sobre el sistema nervioso central y periférico. (p.13).

Según Lezcano et al. (2014) La distribución promedio de horas necesarias para un adecuado estado de vigilia, se han descrito entre 7 a 9 horas. No obstante, una descripción correcta de “buena calidad del sueño” no solo está definida por el número de horas que duerme un individuo, sino por un buen desempeño durante la vigilia. (p.4).

Sin embargo, la calificación de la calidad del sueño es un proceso complejo que involucra tanto aspectos cuantitativos como cualitativos del individuo, involucrando las estimaciones subjetivas de la facilidad de aparición del sueño, su mantenimiento, el tiempo total, los despertares tempranos, la agitación durante la noche, los movimientos durante el sueño, la ansiedad, tensión y falta de calma cuando se intenta dormir, así como la percepción de la profundidad del sueño (Satizábal y Marín, 2018). De esa manera, la evaluación de la calidad del sueño permite reconocer e identificar la posible existencia de enfermedades que alteran la capacidad de conciliar el sueño de los universitarios, como el insomnio.

Método

La investigación se enmarcó en un carácter Cuantitativo, con alcance correlacional, de tipo descriptivo – transversal el cual se exploró cual fue el nivel de VO₂ máx. y calidad del sueño en estudiantes de primer y noveno semestre de fisioterapia de la Universidad Mariana, en el año 2022, estudio de corte transversal con una única obtención de información dentro del tiempo establecido por los investigadores, se investigó la posible asociación del VO₂ máx. y calidad del sueño en estudiantes de primer y noveno semestre de fisioterapia de la Universidad Mariana, en el año 2022 y finalmente se comparó los resultados entre los estudiantes de primer y noveno semestre de fisioterapia de la Universidad Mariana, en el año 2022.

Población y muestra

La población estuvo conformada por los estudiantes matriculados en el primer y noveno semestre del programa de pregrado de fisioterapia de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Mariana, que cursaban su formación profesional durante el periodo académico B del año 2022, lo cual representa un total de 44 participantes. No se realizó un muestreo, por ende, se tomó en cuenta el censo, donde se incluyó a todos los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión, entre los cuales se incluía: Aceptar participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado y hacer parte del programa de fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la Salud matriculados en primero y noveno semestre durante el periodo académico B del 2022. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron

los siguientes: presentar patologías clínicas que afectan la calidad del sueño, producen insomnio y enfermedades osteomusculares o cardiovasculares y estar en embarazo y/o lactancia. Al aplicar estos criterios, se determinó que la población escogida era apta para hacer parte del estudio.

Técnica e instrumentos de recolección de información

La presente investigación se realizó con fuente primaria, teniendo como fuente de información a los estudiantes universitarios del programa profesional de fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Mariana, que fueron seleccionados si cumplieron con los criterios de inclusión establecidos por los investigadores. Para la ejecución de la evaluación se aplicaron dos instrumentos, los cuales fueron, en primer lugar, en cuanto a el nivel de consumo máximo de oxígeno, el test Queen's Collegue, consiste en subir y bajar un escalón de 41,3 cm de altura a un ritmo constante de 24 ciclos por minuto para hombres y 22 ciclos por minuto para mujeres, utilizando un Metrónomo Tempo Lite. La prueba tiene una duración de tres minutos. La frecuencia cardíaca se toma al final del ejercicio, utilizando el monitor cardíaco. Posteriormente, se calcula el VO₂ máx de este protocolo utilizando las siguientes ecuaciones: para hombres VO₂ máx = 111,33 - (0,42 x Frecuencia Cardíaca) y para mujeres VO₂ máx = 65,81 - (0,1847 x Frecuencia Cardíaca). (Niño Hernández, 2012, p. 23). Y en segundo lugar para medir el nivel de calidad del sueño se hizo uso del Índice de Calidad del Sueño de Pittshburgh, el cual tiene como propósito evaluar la calidad del sueño y sus alteraciones clínicas durante el mes previo a la aplicación del cuestionario. Está compuesto por 19 preguntas de autoevaluación y 5 preguntas dirigidas al compañero de habitación o de cama, siendo solo las primeras 19, las utilizadas para la obtención de la puntuación global. Estas preguntas se organizan en 7 componentes como son: Calidad subjetiva del sueño, latencia (cantidad de tiempo que lleva conciliar el sueño), duración, eficiencia habitual, perturbaciones del sueño, uso de medicación hipnótica y disfunción diurna. Las sumas de las puntuaciones de estos componentes se responden entre 0 (no existe dificultad) y 3 puntos (grave dificultad), con una puntuación global entre 0 (ninguna dificultad) y 21 puntos (dificultades en todas las áreas), con un punto de corte en la puntuación 5 para diferenciar a los buenos de los malos dormidores. Dentro del ámbito clínico se categoriza según la puntuación obtenida menor a 5 puntos "Sin problemas de sueño", entre 5 a 7 puntos como "Merece atención médica", entre 8 y 14 puntos como "Merece atención y tratamiento médico" y cuando la puntuación es de 15 y mayor se trata de un "problema de sueño grave", por lo tanto, a mayor puntuación menor calidad del sueño. (Rodríguez, 2019, p. 40).

Plan de Análisis

Los datos se analizaron por medio del software SPSS, versión 24, licencia amparada por la Universidad Mariana y el procesador Microsoft Excel. Para el objetivo de caracterizar socio demográficamente a los estudiantes de primer y noveno semestre de fisioterapia de la Universidad Mariana se ejecutó un análisis de tipo univariado y se expresaron los resultados en forma de frecuencias y porcentajes. Para el segundo objetivo que fue establecer el nivel de VO₂ máx. y calidad del sueño se realizó un análisis univariado con frecuencias

y porcentajes. Finalmente, para el tercer objetivo de comparar los valores encontrados de VO₂ máx. y calidad del sueño entre los estudiantes de fisioterapia de la Universidad Mariana, se realizó un análisis de tipo bivariado con la prueba de Chi cuadrado de Pearson.

Prueba piloto

Se evaluaron 5 universitarios, que no pertenecían a la Universidad Mariana; estos pertenecían a otra universidad de Pasto, a los cuales se les aplicó los respectivos cuestionarios e instrumentos; estos universitarios debieron cumplir los mismos criterios de inclusión y exclusión que los exigidos a la población de estudio. Posteriormente, no hubo dificultad en entender las instrucciones de la prueba, los instrumentos funcionaron sin contratiempos.

Consideraciones éticas

El estudio se rige a partir de lo concertado en la Resolución 8430 de 1991, haciendo referencia a Investigaciones en Seres Humanos. Donde en el artículo 11 literal b este estudio es catalogado como investigación de riesgo mínimo. También se regula por medio del artículo 18 del Reglamento Interno de la Universidad Mariana, donde se encuentran los requisitos para ejecutar procesos de investigación con estudiantes bajo la aceptación del consentimiento informado. De igual manera se da cumplimiento a los principios éticos de la declaración de Helsinki. Este estudio fue aprobado por comité de investigación de la Universidad Mariana.

Resultados

Tabla 1 Sexo biológico de los participantes

Sexo Biológico		
	Frecuencia	Porcentaje válido
Hombre	9	20,5
Mujer	35	79,5
Total	44	100

Fuente: elaboración propia, 2023

Con respecto al sexo biológico de los participantes, se observa que la mayor representación la compone el sexo biológico mujer con un 79,5%.

Tabla 2 Semestre que cursan los participantes

Semestre		
	Frecuencia	Porcentaje válido
Primero	25	56,8
Noveno	19	43,2
Total	44	100

Fuente: elaboración propia, 2023

En cuanto al semestre que cursan los participantes, el dato más representativo corresponde a los estudiantes de primer semestre correspondiente al 56,8%.

Tabla 3 Edad de los participantes

Edad de los estudiantes		
	Válido	44
	Perdidos	0
Media		21,27
Mínimo		16
Máximo		27

Fuente: elaboración propia, 2023

Con respecto a la edad de los participantes, se encontró que la edad media es de 21,27 años.

Tabla 4 Nivel de consumo máximo de oxígeno de los participantes

Nivel de Consumo de oxígeno máximo		
	Frecuencia	Porcentaje válido
Promedio	2	4,5
Bueno	7	15,9
Excelente	16	36,4
Superior	19	43,2
Total	44	100

Fuente: elaboración propia, 2023

Con respecto al nivel de consumo máximo de oxígeno (VO2 máx), se encontró que el 43.2% se encuentra en un nivel superior, y por el contrario el 4.5% se encuentra en un nivel promedio.

Tabla 5 Nivel de calidad del sueño de los participantes

Calidad del sueño		
	Frecuencia	Porcentaje válido
Sin problemas de sueño	4	9,1
Merece atención médica	6	13,6
Merece atención y tratamiento médico	18	40,9
Problemas del sueño grave	16	36,4
Total	44	100

Fuente: elaboración propia, 2023

En cuanto a la variable calidad del sueño, el mayor porcentaje se encuentra en la categoría de merecer atención y tratamiento médico con un 40,9% y solamente el 9,1% corresponde a estudiantes sin problemas de sueño.

Tabla 6 Asociación entre semestre y calidad del sueño; semestre y VO2 máx. de los participantes; calidad del sueño y VO2 máx.

Variables	p= valor
Semestre* Calidad del sueño	0,95
Semestre* VO2 máx	0,555
Calidad del sueño* VO2 máx	0.065

Fuente: elaboración propia, 2023

Al realizar la asociación entre las variables de semestre con calidad del sueño, semestre con Vo2 Max. y VO2 máx. con calidad del sueño, todas las asociaciones se encontraron por encima del p valor 0.005, por lo tanto, no fueron estadísticamente significativas y se aceptó la hipótesis de que no existe asociación entre estas variables en la presente investigación.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue determinar la asociación entre el nivel de consumo máximo de oxígeno (VO2 máx.) y la calidad del sueño en estudiantes de primer y noveno semestre de fisioterapia de la Universidad Mariana en el año 2022.

Con respecto a la edad, la media reportada de los participantes de este estudio fue de 21,1 años, esto se asemeja al estudio realizado por Villaroel (2014) denominado “Calidad del Sueño en Estudiantes de las carreras de Medicina y Enfermería de la Universidad de Los Andes”, donde se encontró que la edad promedio de los universitarios en dicha investigación realizada en Mérida, Venezuela era de 20,40 años (p.109); por otro lado en una investigación realizada por Monterrosa et al., (2014) denominada “Calidad Del Dormir, Insomnio y Rendimiento Académico En Estudiantes De Medicina en Colombia” la edad promedio de los estudiantes que participaron fue de 19,7 años. (p.93) Lo que indica que en promedio los estudiantes universitarios tienen edades menores a los 25 años que corresponde a un rango de edad catalogado como adultos jóvenes.

Haciendo referencia al sexo biológico, se evidencia en el presente estudio que la mayoría de la población hace parte del sexo femenino, con una gran diferencia con respecto al sexo masculino, lo cual se asemeja al estudio ejecutado por De la portilla et al. (2017) Denominado “Caracterización de la calidad de sueño y de la somnolencia diurna excesiva en una muestra de estudiantes del programa de medicina de la Universidad de Manizales (Colombia)” donde el 57,6 eran mujeres. (p.284) De igual manera, la investigación llevada a cabo por Malatesta et al. (2016) Denominada “Relación entre el estrés académico, calidad de sueño y somnolencia diurna con rendimiento académico en los estudiantes de primero a sexto año de la escuela de medicina humana de la Unheval durante el primer semestre-2014”, se encontró que la población que participó fue de 308, haciendo referencia a 142 mujeres y 166 varones (p. 789). Observando que en este caso hay más participantes del sexo biológico masculino que del femenino. Esto infiere que el predominio del sexo biológico en carreras del área de la salud, difiere de una universidad a otra y de un País a otro.

Por otro lado, sobre la calidad del sueño en este estudio, encontramos que el mayor porcentaje de estudiantes investigados se encuentran en un rango de merecer atención y tratamiento médico con un 40,9%, lo cual se asemeja al estudio realizado por Arellano (2018). Denominado “Influencia de la adaptación universitaria sobre la calidad de sueño en estudiantes de primer año de una universidad privada de Lima”, el cual reporta que el 41% de los estudiantes investigados se encontraron en el rango que merece su atención y tratamiento médico (p. 58); por otro lado, en el estudio realizado por Buttazzoni et al. (2018). Denominado “influencia de la calidad del sueño y el estrés académico en el rendimiento académico de estudiantes universitarios de la Universidad Católica de Argentina” donde se encontró que el 66% de los participantes se encasillaron en la misma categoría (P. 45) por lo cual podemos indicar que los estudiantes universitarios en general, en un amplio porcentaje, se encuentran en un rango que merece atención y tratamiento médico, lo que lleva a concluir que esta afectación del sueño es generalizada entre los universitarios.

En cuanto al consumo máximo de oxígeno (VO2 máx) en este estudio se encontró que el 43.2% de participantes se encontraban en un nivel superior, por el contrario, un estudio realizado por Santamaría et al. (2021). Denominado “Composición corporal y consumo máximo de oxígeno en una muestra de estudiantes universitarios de la ciudad

de Villavicencio” se estipuló que la media de consumo máximo de oxígeno se encontraba en 38,4 ml/kg/min (p. 9), lo que constituye un nivel promedio, por otra parte, en una investigación realizada por Morales et al. (2020). Denominado “En estimación del consumo máximo de oxígeno en distintas disciplinas en jóvenes universitarios que habitan en altitud moderada en la Universidad Santo Tomás de Bogotá”, fue posible descubrir que los estudiantes universitarios se encontraban en un promedio de 50,7 ml/kg/min, lo que es catalogado como un rango normal (p. 57) de igual manera en un estudio realizado por Croall et al. (2018) Denominado “La Relación entre el Consumo Máximo de Oxígeno y la Salud Ósea en Jóvenes Universitarios”, se encontró que sus participantes obtuvieron puntuaciones con un promedio de 53,7 ml/kg/min (p. 7) catalogado de igual manera como un rango normal. De esta forma podemos afirmar que este estudio arrojó resultados mucho más altos en cuanto al nivel de consumo máximo de oxígeno en comparación a otras investigaciones, y que el consumo de oxígeno en universitarios tiende a encontrarse mayoritariamente en niveles normales, lo que podría estar asociado a pertenecer a un ciclo vital de adulto jóvenes y adolescentes.

Finalmente, sobre las asociaciones en el presente estudio, entre las variables del semestre y calidad del sueño, se asemejan los resultados de esta investigación, con lo que menciona el estudio de Saucillo, (2017) Denominado “Relación entre la calidad de sueño y el rendimiento académico de los estudiantes de 3ro a 8vo semestre de la carrera de licenciado en Enfermería de La UABC, Campus Mexicali, en el ciclo 2016-1” (p. 38), puesto que muestra que el semestre al que pertenezca el participante no tiene asociación con la calidad del sueño. Por el contrario, en el estudio de Mahfouz, M. et al. (2013) concluyeron que los estudiantes de semestres inferiores primero, tercero y quinto tienen mayor porcentaje de mala calidad de sueño; un estudio ejecutado por Malatesta et al. (2016) Denominado “Relación entre el estrés académico, calidad del sueño y somnolencia diurna con rendimiento académico en los estudiantes de primero a sexto año de la escuela de medicina humana de la Unheval durante el primer semestre-2014”, encontró que en lo que refiere al año de estudio, es significativo en alumnos de segundo y tercero. Donde aquí si se observa que el hacer parte de semestres inferiores afecta más el nivel de calidad del sueño, lo que conlleva a interpretar que la afectación según el semestre varía entre programas académicos e instituciones y no podría generalizarse, lo que sí se puede concluir de forma global es que la vida universitaria conlleva afectaciones en la calidad del sueño sin importar el semestre que se curse, según (Galán, 2020 p. 92), existe una tendencia a acostarse tarde y no dormir lo suficiente (Chung y Cheung, 2008). Cuando esta tendencia se combina con unos horarios escolares fijos (semana escolar), la oportunidad de obtener una duración adecuada del sueño se ve reducida de manera considerable (Wolfson y Carskadon, 1998). Diversos estudios en población adolescente han demostrado que la duración del sueño de éstos es insuficiente y, que los adolescentes cada vez duermen menos (Matricciani, Olds, y Petkov, 2012), con una media de 7,5h (Olds et al., 2010; Raniti et al., 2018). Encontrándose por debajo de lo recomendado por la literatura científica actual (>8h) (Paruthi et al., 2016). Igualmente, los adolescentes tienden a dormir menos a medida que crecen y (Gradisar et al., 2011; Hirshkowitz et al., 2015), parece existir una importante diferencia en la duración del sueño entre los días escolares (lunes a viernes) y los fines de semana (Wing, Li, Li, Zhang, y Kong, 2009).

Respecto a la asociación entre calidad de sueño y consumo de oxígeno, el presente estudio no encontró un valor estadísticamente significativo, en comparación, un estudio realizado por Jiménez et al., (2021), denominado “Determinantes de la salud en la adolescencia: capacidad cardiorrespiratoria y composición corporal”, su objetivo fue analizar la relación entre capacidad cardiorrespiratoria

y composición corporal con indicadores de salud mental y psicosocial, hábitos de vida dentro de las cuales se tuvo en cuenta el componente del sueño, encontró una asociación entre la capacidad cardiorrespiratoria evaluada por VO_2 máx. y el sueño de p valor = 0,026, por otro lado, Narang et al., (2012) mencionan que en los modelos de regresión multivariable, una puntuación más alta de trastornos del sueño se asoció con mayores probabilidades de estar en alto riesgo cardiovascular (odds ratio [OR] del tercil más alto frente al más bajo 1,43 [intervalo de confianza (IC) del 95 % [1,16–1,77], $p < 0,001$), aumento de las probabilidades de hipertensión (tercil más alto frente a más bajo OR 1,44 [IC del 95 %: 1,02–2,05], $p = 0,05$) y mayores probabilidades de colesterol de lipoproteínas de alta densidad elevado (tercil más alto frente a más bajo OR 1,28 [IC del 95 %: 1,00–1,64], $p = 0,05$, la alteración del sueño se asocia con anomalías en los factores de riesgo cardiovascular,); El VO_2 máx fue significativamente menor en los sujetos con insomnio en comparación con el grupo sin insomnio ($31,2 \pm 6,3$ vs. $32,4 \pm 6,5$ ml* kg⁻¹ * min⁻¹, $p = 0,028$). estudios como el de (Galán, 2020 p. 89) menciona que investigaciones realizadas en Asia y Europa han sugerido que la mala calidad subjetiva del sueño se asocia con razones de probabilidad (OR) significativamente más altas de hipertensión. La falta de sueño también se ha asociado con niveles significativamente más altos de presión arterial sistólica y/o presión arterial diastólica (Lu et al., 2015; Routledge, McFetridge-Durdle, y Dean, 2009). Junto a una correcta duración del sueño, la calidad del sueño se ha mostrado indispensable para mantener una correcta salud metabólica (Hirshkowitz et al., 2015), con menor riesgo de enfermedades cardiovasculares (Sofi et al., 2014). Lo anterior conlleva a interpretar que en adolescentes sanos el presentar alteraciones de calidad de sueño pueden afectar de forma más marcada a unas poblaciones por sobre otras, en lo relacionado con aspectos cardiopulmonares y vasculares, entre ellos el consumo máximo de oxígeno, por lo cual es fundamental ampliar estudios que indaguen a profundidad otras variables del área cardiopulmonar que pudiese ser afectadas por la alteración del sueño en un número amplio de estudiantes universitarios. Sin embargo, la literatura científica es clara en demostrar que los niveles más altos de capacidad o aptitud cardiorrespiratoria expresada en términos del nivel de consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) medido o estimado se asocian con numerosos beneficios para la salud, incluida la reducción de la carga de ansiedad y depresión (Ross et al., 2016) Por el contrario, los niveles bajos de CRF predicen un mayor riesgo de enfermedad cardiometabólica y mortalidad por todas las causas Kodama et al., (2009).

Galán, (2020 p. 91), menciona que, aunque los periodos de corta duración y calidad del sueño pueden darse en cualquier etapa de la vida, la etapa adolescente se caracteriza por una significativa e insuficiente duración del sueño (Carskadon y Acebo, 2002). Los trastornos del sueño en adolescentes han recibido una atención significativa debido a su alta prevalencia y los resultados de salud negativos (Ji y Liu, 2016). Estudios de carácter transversal realizados a adolescentes reportan que éstos presentan problemas de sueño y deterioro de sus funciones diurnas debido a la poca calidad o cantidad de sueño (Eaton et al., 2010; Gradisar, Gardner, y Dohnt, 2011).

Conclusiones

Los estudios que abordan la asociación entre la calidad del sueño y el consumo máximo de oxígeno son escasos, especialmente los que analicen si el semestre académico tiene mayor o menor grado de afectación en la calidad del sueño, debido a esto se requiere ampliar el número de investigaciones en diversos grupos poblacionales que

permitan una mejor comparación entre los estudios realizados con estas variables.

Con respecto a los estudiantes del programa de fisioterapia de la Universidad Mariana, se encontró que la mayoría de los participantes tienen menos de 25 años, por lo tanto, se encuentran en una etapa de ciclo vital de adulto joven y respecto al sexo biológico existe un predominio del sexo biológico femenino sobre el sexo masculino, lo cual es una tendencia marcada en los programas de Fisioterapia nacionales e internacionales.

El consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) es predominantemente normal entre los estudiantes del programa, solo una minoría presenta afectación de esta variable, lo cual conlleva a interpretar que los niveles de VO₂ máx. puede variar entre poblaciones de universitarios y entre instituciones de educación superior.

La inmensa mayoría de los estudiantes del programa de Fisioterapia de la Universidad Mariana de Pasto de primero y noveno semestre, presenta afectaciones de la calidad del sueño, lo cual es una tendencia dentro de la población universitaria, esto hace necesarios procesos de intervención urgentes en dicha población por parte de un equipo interdisciplinario en salud y psicología.

No existió una asociación estadísticamente significativa en el presente estudio entre las variables de calidad del sueño, consumo máximo de oxígeno y el semestre, lo que lleva a concluir que la afectación del sueño es generalizada sin importar el semestre y que el nivel de consumo máximo de oxígeno es mayoritariamente normal entre los universitarios del programa de Fisioterapia.

El presente estudio presentó limitaciones en el control de variables, ya que, no se tuvo en cuenta otro tipo de variables que pueden afectar la calidad del sueño como enfermedades mentales, factores genéticos, consumo de Sustancias Psicoactivas (SPA), entre otras, de igual forma es importante aumentar el número de estudiantes en la población de estudio.

Conflictos de interés

Los autores de este estudio manifiestan no presentar ningún conflicto de interés.

Referencias

- Arellano Lino, I. M. (2018). Influencia de la adaptación universitaria sobre la calidad de sueño en estudiantes de primer año de una universidad privada de Lima-Este. [Tesis para grado en Licenciatura en Psicología, Universidad Peruana Unión]. Repositorio institucional de Universidad Peruana Unión <http://hdl.handle.net/20.500.12840/986>
- Ahrberg, K., Dresler, M., Niedermaier, S., Steiger, A., & Genzel, L. (2012). The interaction between sleep quality and academic performance. *Journal of psychiatric research*, 46(12), 1618-1622. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2012.09.008>
- Blanco-Centurion, C. & Shiromani, P. (2006). Beneficial effects of regular exercise on sleep in old F344 rats. *Neurobiology of Aging*, 27(12), 1859-1869. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2005.10.009>
- Buttazzoni, M. B., & Casadey, G. E. (2018). Influencia de la calidad del sueño y el estrés académico en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. [Tesis para grado en Licenciatura en Psicopedagogía, Pontificia Universidad Católica Argentina]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica Argentina <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/559>
- Carskadon, M. A., & Acebo, C. (2002). Regulation of sleepiness in adolescents: update, insights, and speculation. *Sleep*, 25(6), 606-614. <https://doi.org/10.1093/sleep/25.6.606>
- Croall, C. A., Dixon, C. B., Haile, L., & Andreacci, J. L. (2018). La Relación entre el Consumo Máximo de Oxígeno y la Salud Ósea en Jóvenes Universitarios. *JEPonline*;20(5):1-11.
- Cuevas, S. (2020). Evaluación de la composición corporal y VO₂máx en jugadores de fútbol de tercera división profesional [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/19429/1/SARAH%20CUEVAS%20REYES.pdf>
- De la Portilla Maya, S. R., Lubert, C. D., & Londoño, D. M. M. (2017). Caracterización de la calidad del sueño y de la somnolencia diurna excesiva en una muestra estudiantes del programa de medicina de la universidad de Manizales (Colombia). *Archivos de Medicina (Manizales)*, 17(2), 278-289. <https://doi.org/10.30554/archmed.17.2.2036.2017>
- Chung, K. F., y Cheung, M. M. (2008). Sleep-wake patterns and sleep disturbance among Hong Kong Chinese adolescents. *Sleep*, 31(2), 185–194. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.2.185>
- Durán Agüero, S., Rosales Soto, G., Moya Cantillana, C., & García Milla, P. (2017). Insomnio, latencia al sueño y cantidad de sueño en estudiantes universitarios chilenos durante el periodo de clases y exámenes. *Revista Salud Uninorte*, 33(2), 75-85.
- Eaton, D. K., McKnight-Eily, L. R., Lowry, R., Perry, G. S., Presley-Cantrell, L., y Croft, J. B. (2010). Prevalence of Insufficient, Borderline, and Optimal Hours of Sleep Among High School Students – United States, 2007. *Journal of Adolescent Health*, 46(4), 399–401. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.10.011>
- Fontana, S. A., Raimondi, W., & Rizzo, M. L. (2014). Calidad de sueño y atención selectiva en estudiantes universitarios: estudio descriptivo transversal. *Medwave*, 14(08). <http://doi.org/10.5867/medwave.2014.08.6015>
- Galán López, P. (2020). Condición física para la salud, motivos para la práctica de ejercicio físico, adherencia a la dieta mediterránea y calidad del sueño en adolescentes europeos: The AdolesHealth Study. Universidad De Sevilla. [Tesis Doctoral]. <https://hdl.handle.net/11441/99092>
- García, L. (2017). Estudio de la capacidad aeróbica, variables antropométricas y sus determinantes en deportistas adolescentes de Madrid, factores diagnósticos y pronósticos de salud [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. eprints.ucm.es/id/eprint/41274/1/T38414.pdf
- Gradisar, M., Gardner, G., y Dohnt, H. (2011). Recent worldwide sleep patterns and problems during adolescence: A review and meta-analysis of age, region, and sleep. *Sleep Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.11.008>
- Grandner, M. A., Chakravorty, S., Perlis, M. L., Oliver, L., y Gurubhagavatula, I. (2014). Habitual sleep duration associated with self-reported and objectively determined cardiometabolic risk factors. *Sleep Medicine*, 15(1), 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.09.012>
- Grandner, M. A., Hale, L., Moore, M., y Patel, N. P. (2010). Mortality associated with short sleep duration: The evidence, the possible mechanisms, and the future. *Sleep Medicine Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.07.006>
- Holliday, E. G., Magee, C. A., Kritharides, L., Banks, E., y Attia, J. (2013). Short sleep duration is associated with risk of future diabetes but not cardiovascular disease: A prospective study and meta-analysis. *PLoS ONE*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082305>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... Adams Hillard, P. J. (2015). National sleep foundation's sleep

- time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health*, 1(1), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
- Jiménez Boraita, R., Arriscado Alsina, D., Gargallo Ibort, E., & Dalmau Torres, J. M. (2021). Determinantes de la salud en la adolescencia: capacidad cardiorrespiratoria y composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*, 38(4), 697-703. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03507>
- Ji, X., y Liu, J. (2016). Subjective sleep measures for adolescents: a systematic review. *Child: Care, Health and Development*. Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/cch.12376>
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Jama*, 301(19), 2024-2035. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.681>
- Lezcano, H., Vieto, Y., Morán, J., Donadío, F., & Carbono, A. (2014). Características del Sueño y su Calidad en Estudiantes de Medicina de la Universidad de Panamá. *Revista médico científica*, 27(1). <https://revistamedicocientifica.org/index.php/rmc/article/view/386/832>
- Lu, K., Ding, R., Tang, Q., Chen, J., Wang, L., Wang, C., ... Hu, D. (2015). Association between self-reported global sleep status and prevalence of hypertension in Chinese adults: Data from the Kailuan community. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(1), 488–503. <https://doi.org/10.3390/ijerph120100488>
- McNeil, J., Doucet, É., y Chaput, J. P. (2013). Inadequate Sleep as a Contributor to Obesity and Type 2 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 37(2), 103-108. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2013.02.060>
- Mahfouz, M. S., Ageely, H., Al-Saruri, S. M., Aref, L. A., Hejje, N. H., Al-Attas, S. A., & Bani, I. A. (2013). Sleep quality among students of the faculty of medicine in Jazan University, Saudi Arabia. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 16(4), 508-513. <http://dx.doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.16.04.75151>
- Manzini, J. L. (2000). Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta bioethica*, 6(2), 321-334.
- Malatesta Vela, N. F., & Lolay Quintana, N. (2016). Relación entre el estrés académico, calidad de sueño y somnolencia diurna con rendimiento académico en los estudiantes de primero a sexto año de la escuela de Medicina Humana de la UNHEVAL durante el primer semestre 2014. [Tesis para grado de Médico Cirujano, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio institucional de Universidad Nacional Hermilio Valdizán <https://hdl.handle.net/20.500.13080/660>
- Masalán, M. P., Sequeida, J., & Ortiz, M. (2013). Sueño en escolares y adolescentes, su importancia y promoción a través de programas educativos. *Revista chilena de pediatría*, 84(5), 554-564. <https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/3052>
- Matricciani, L., Olds, T., y Petkov, J. (2012). In search of lost sleep: Secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Medicine Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2011.03.005>
- Meng, L., Zheng, Y., & Hui, R. (2013). The relationship of sleep duration and insomnia to risk of hypertension incidence: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertension Research*, 36(11), 985-995.
- Monterrosa, A., Caamaño, L. U., & Julio, S. C. (2014). Calidad del dormir, insomnio y rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud*, 11(2), 2.
- Morales Urbina, A. C., Sánchez Rojas, I. A., & Mendoza Romero, D. (2020). Estimación del consumo máximo de oxígeno en distintas disciplinas en jóvenes universitarios que habitan en altitud moderada. *Revista Española De Educación Física Y Deportes*, (430), Pág: 59–68. <https://doi.org/10.55166/reefd.vi430.921>
- Narang, I., Manlhiot, C., Davies-Shaw, J., Gibson, D., Chahal, N., Stearne, K., ... & McCrindle, B. W. (2012). Sleep disturbance and cardiovascular risk in adolescents. *Cmaj*, 184(17), E913-E920. <https://doi.org/10.1503/cmaj.111589>
- Niño Hernández, C. A. (2012). Estimación del consumo máximo de oxígeno mediante pruebas de ejercicio maximales y submaximales. *Movimiento Científico*, 6(1), 19–30. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.06102>
- Ministerio de Salud de la República de Colombia. (1993). Resolución 8430 de 1993 (4, octubre 1993). Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá, D. C.
- Olds, T., Maher, C., Blunden, S., y Matricciani, L. (2010). Normative data on the sleep habits of Australian children and adolescents. *Sleep*, 33(10), 1381–1388. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.10.1381>
- Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., ... Wise, M. S. (2016). Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine on the Recommended Amount of Sleep for Healthy Children: Methodology and Discussion. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(11), 1549–1561. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6288>
- Raniti, M. B., Waloszek, J. M., Schwartz, O., Allen, N. B., y Trinder, J. (2018). Factor structure and psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index in community-based adolescents. *Sleep*, 41(6). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy066>
- Rodríguez Toro, A. I. (Diciembre de 2019). Trastornos de sueño, somnolencia e insomnio en deportistas de tenis de mesa. [Tesis para grado en Licenciado en Ciencias del Deporte y Actividad Física, Universidad Santo Tomás]. Repositorio institucional de la Universidad Santo Tomás <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.33343.12962>
- Routledge, F. S., McFetridge-Durdle, J. A., y Dean, C. R. (2009). Stress, menopausal status and nocturnal blood pressure dipping patterns among hypertensive women. *Canadian Journal of Cardiology*, 25(6). [https://doi.org/10.1016/S0828-282X\(09\)70089-3](https://doi.org/10.1016/S0828-282X(09)70089-3)
- Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J. P., Franklin, B. A., ... & Wisløff, U. (2016). Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 134(24), e653-e699. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461>
- Saucillo Vela, B. (2016). Relación entre la calidad de sueño y el rendimiento académico de los estudiantes de 3ro. a 8vo. semestre de la carrera de Licenciado en Enfermería de la Universidad Autónoma de Baja California Campus Mexicali, en el ciclo 2016-1. [Tesis para grado en Licenciado en Enfermería, Universidad Autónoma de Baja California]. Repositorio institucional de Universidad Autónoma de Baja California <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/2894/1/ENF009185.pdf>
- Satizábal, J.P. y Marín, D.A. (2018). Calidad de sueño del personal de enfermería. *Revista Ciencias de la Salud*, 16(especial), 75-86. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6846>
- Santamaría Niño, O. M., Mejía Garzón, M., & Torres Aragón, N. (2021). Composición corporal y consumo máximo de oxígeno en una muestra de estudiantes universitarios de la ciudad de Villavicencio. *Revista Impetus*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.22579/20114680.448>
- Sofi, F., Cesari, F., Casini, A., Macchi, C., Abbate, R., y Gensini, G. F. (2014). Insomnia and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, 21(1), 57–64. <https://doi.org/10.1177/2047487312460020>
- Tynjälä, J., Kannas, L., & Levälähti, E. (1997). Perceived tiredness among adolescents and its association with sleep habits and use of psychoactive substances. *Journal of sleep research*, 6(3), 189-198. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.1997.00048.x>

- Villarroel Prieto, V. M. (2014). Calidad de sueño en estudiantes de las carreras de Medicina y Enfermería: Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela 2013. [Tesis para grado Doctor en Patología Existencial e Intervención en Crisis, Universidad Autónoma de Madrid]. Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Madrid <http://hdl.handle.net/10486/663392>
- Xiao, Q., Arem, H., Moore, S. C., Hollenbeck, A. R., y Matthews, C. E. (2013). A large prospective investigation of sleep duration, weight change, and obesity in the NIH-AARP diet and health study cohort. *American Journal of Epidemiology*, 178(11), 1600–1610. <https://doi.org/10.1093/aje/kwt180>
- Watanabe, M., Kikuchi, H., Tanaka, K., y Takahashi, M. (2010). Association of short sleep duration with weight gain and obesity at 1-year follow-up: A large-scale prospective study. *Sleep*, 33(2), 161–167. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.2.161>
- Wing, Y. K., Li, S. X., Li, A. M., Zhang, J., y Kong, A. P. S. (2009). The effect of weekend and holiday sleep compensation on childhood overweight and obesity. *Pediatrics*, 124(5). <https://doi.org/10.1542/peds.2008-3602>
- Wolfson, A. R., y Carskadon, M. A. (1998). Sleep Schedules and Daytime Functioning in Adolescents. *Child Development*, 69(4), 875–887. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06149.x>
- Zou, D., Wennman, H., Ekblom, Ö., Grote, L., Arvidsson, D., Blomberg, A., ... & Hedner, J. (2019). Insomnia and cardiorespiratory fitness in a middle-aged population: the SCAPIS pilot study. *Sleep and Breathing*, 23, 319-326. <https://doi.org/10.1007/s11325-018-1765-9>