



ORIGINAL

Association of sleep disorder with cardiovascular risk in the Chilean adult population

Asociación del trastorno del sueño con el riesgo cardiovascular en la población adulta chilena

Karla Aravena-Baquedano¹  , Marlene Garcés-Baeza¹  , Leidy García-Sanabria¹  , Miguel Ángel López-Espinoza¹  

¹Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Adventista de Chile. Chillán, Chile.

Citar como: Aravena-Baquedano K, Garcés-Baeza M, García-Sanabria L, López-Espinoza M. Asociación del trastorno del sueño con el riesgo cardiovascular en la población adulta chilena. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4:638. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024638>.

Enviado: 15-09-2023

Revisado: 02-11-2023

Aceptado: 25-12-2023

Publicado: 26-12-2023

Editor: Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

Background: sleep disorder can be considered as a relevant factor in patients with cardiovascular risk.

Objective: the main objective of this study is to associate sleep disorder as a determining factor for the decrease or increase in cardiovascular risk in the adult population.

Methods: transversal analytical study based on secondary records obtained from the database of the third National Health Survey from 2016-2017, with a total of 6 233 respondents aged 15 years and over, through a random and complex selection (stratified and multistage by conglomerates). Data from the Epworth Scale and cardiovascular risk classification were used. Binary logistic regression was applied with the R 3.2.2 “svy” package.

Results: a statistically significant association was found between high cardiovascular risk and Epworth scores between 11-21 points (compared with 0-10 points) adjusted for sex and age ($\beta= 0,63$; $p=0,002$).

Conclusion: there is observational evidence that allows associating the sleep disorder with a higher risk of developing and / or dying from cardiovascular disease in the Chilean adult population.

Keywords: Insomnia; Sleep Initiation and Maintenance Disorders; Cardiovascular Diseases; Heart Disease Risk Factors; Mortality.

RESUMEN

Introducción: el trastorno del sueño puede considerarse como un factor relevante en pacientes con riesgo cardiovascular

Objetivo: asociar el trastorno del sueño como factor determinante para la disminución o aumento del riesgo cardiovascular de la población adulta.

Métodos: estudio analítico transversal a partir de registros secundarios obtenidos de la base de datos de la tercera Encuesta Nacional de Salud del 2016-2017, con un total de 6 233 encuestados de 15 años y más, mediante una selección aleatoria y compleja (estratificada y multietápica por conglomerados). Se utilizaron datos de la Escala de Epworth y clasificación de riesgo cardiovascular. Se aplicó regresión logística binaria con el paquete “svy” de R 3.2.2.

Resultados: se encontró una asociación estadísticamente significativa entre riesgo cardiovascular alto y puntajes de Epworth entre 11-21 puntos (comparado con 0-10 puntos) ajustado por sexo y edad ($\beta= 0,63$; $p=0,002$).

Conclusión: existe evidencia observacional que permite asociar el trastorno del sueño con mayor riesgo de desarrollar y / o morir por enfermedad cardiovascular en la población adulta chilena.

Palabras clave: Insomnio; Trastornos de la Iniciación y Mantenimiento del Sueño; Enfermedades Cardiovasculares; Factores de Riesgo Cardiovascular; Mortalidad.

INTRODUCCIÓN

El riesgo cardiovascular (RCV) global es la probabilidad que en un periodo de 5 a 10 años una persona adquiera una enfermedad cardiovascular (ECV),^(1,2) por ejemplo: cardiopatía coronaria,⁽³⁾ enfermedad cerebrovascular,⁽⁴⁾ arteriopatía periférica,⁽⁵⁾ cardiopatía reumática,⁽⁶⁾ cardiopatía congénita,⁽⁷⁾ insuficiencia cardíaca.⁽⁸⁾ Está determinado por una serie de factores de riesgo⁽⁹⁾ que actúan de forma multiplicativa, de modo que un sujeto con múltiples factores de riesgo, aunque sus valores sean levemente superiores a los rangos de normalidad, puede presentar una mayor puntuación en la probabilidad de un ECV versus en otro sujeto con un solo factor de riesgo presente y valor normal considerablemente elevado.⁽²⁾

La rápida transición epidemiológica y nutricional durante las últimas décadas ha ubicado a la ECV como la principal causa de muerte a nivel mundial⁽¹⁰⁾ y la segunda causa de muerte en Chile en el año 2019.⁽¹¹⁾ Cada año mueren más personas por alguna de estas enfermedades que por cualquier otra causa.^(12,13) Se estima que el 25,5 % de la población chilena presenta un riesgo cardiovascular alto y un 26 % riesgo cardiovascular moderado, siendo los hombres quienes presentan mayor prevalencia.⁽¹⁴⁾

La Encuesta Nacional de Salud (ENS) de Chile es la principal herramienta de vigilancia epidemiológica nacional que evalúa la prevalencia de 72 problemas y determinantes de salud, principalmente las enfermedades no transmisibles.⁽¹⁵⁾ Su tercera versión evaluó el RCV en base a 11 factores de riesgo: perfil lipídico, antecedentes familiares de infarto agudo al miocardio, ataque cerebrovascular, patologías crónicas como hipertensión arterial y diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, enfermedad vascular periférica, edad, consumo de tabaco y presión arterial elevada.

Para el año 2010, 63,2 % de la población adulta chilena sospechaba padecer trastornos del sueño (TS).⁽¹⁶⁾ Según la Academia Americana del Sueño, el TS es definido como una percepción y/o dificultad con el inicio del sueño, consolidación, duración o calidad, a pesar de una adecuada oportunidad de dormir.⁽¹⁷⁾ Los TS de magnitud moderada-severa se han asociado a complicaciones cardiovasculares,⁽¹⁸⁾ tales como, fibrilación auricular paroxística,⁽¹⁹⁾ cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva⁽²⁰⁾ y síndrome metabólico.⁽²¹⁾ Un meta-análisis de 17 estudios de cohorte analizó a 122 501 sujetos adultos libres de ECV (3-20 años de seguimiento) se encontró que en el grupo de casos con TS hay un 45 % de riesgo de morbilidad y/o mortalidad por enfermedad cardiovascular, comparado con el grupo que manifestó no tener quejas de sueño.⁽²²⁾ Tanto un estudio realizado en población de adultos chinos⁽²³⁾ como un meta-análisis que incluyó a 14 estudios⁽²⁴⁾ evidencian y refuerzan lo mencionado anteriormente.

Todo ello contribuye a fundamentar la hipótesis de la asociación entre TS y RCV con datos de representatividad nacional como lo es la base de datos de la ENS 2016-2017 para acumular evidencia que permita considerar el TS como una variable de interés en la elaboración de estrategias de políticas públicas de salud que contribuyan a prevenir la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares y mejorar la calidad de vida de las personas.

En consecuencia, este estudio pretende identificar la existencia de asociación entre TS y el RCV en la población adulta chilena.

MÉTODOS

Estudio analítico transversal a partir de registros secundarios obtenidos de la base de datos diseñada para la tercera ENS del 2016-2017. Esta encuesta se aplicó desde el mes de agosto 2016 hasta marzo 2017 a una población objetivo de 15 años y más, de manera presencial, ejecutada en hogares y aplicada por encuestadores y enfermeros(a) entrenados. La muestra de la ENS que tenían datos disponibles de RCV y TS fue de 3 478 encuestados, seleccionados mediante una selección aleatoria y compleja (estratificada y multietápica por conglomerados), la cual consideró macrozona (norte, centro y sur del país), región (consideró a todas las 15 regiones administrativas) y área geográfica (urbano y rural). Con los factores de expansión indicados por la ENS 2016-2017,⁽¹⁵⁾ la muestra obtenida representaría a una población objetiva de 14 518 969 chilenos (7 131 326 hombres y 7 387 643 mujeres).

Se tomó del módulo V cardiovascular de RCV de la ENS 2016-2017 que contiene 7 preguntas con respuesta de tipo Likert⁽²⁵⁾ y el RCV que se obtuvo con el cálculo de los puntajes para los antecedentes y variables medidas a través de la función de Framingham con las características de población chilena, clasificado en las siguientes categorías: 0-4 factores de riesgo = Riesgo Bajo, 5-9 factores de riesgo = Riesgo moderado, 10 y más factores de riesgo = Riesgo alto.⁽¹⁵⁾ También se consideró el módulo XIII: trastorno del sueño⁽²⁶⁾ que considera el ítem con la escala de Somnolencia de Epworth (ESE) diseñada por Murray W. John en 1991 compuesto de 8 reactivos y de respuesta Likert⁽²⁷⁾ adaptada a la población chilena con puntuaciones de 0 a 4 y que evalúa la propensión a quedarse dormido en situaciones sedentarias diferentes. La ESE posee una consistencia interna (alfa de

Cronbach=0,85).⁽²⁸⁾

Se aplicó regresión logística binaria para determinar la asociación entre los puntajes de las escalas que evalúan TS con RCV. Las estimaciones fueron presentadas con coeficiente beta, error estándar y probabilidad de error tipo I (con nivel de significación 0,05). Además, se realizó prueba de χ^2 (Rao & Scott adjustmen) con sus respectivos intervalos de confianza con 95 % de probabilidad. Se utilizó R (versión 3.2.2), con el paquete “survey”.⁽²⁹⁾

El protocolo del estudio ENS 2016-17 y los consentimientos informados aplicados a la muestra fueron aprobados por el Comité Ético Científico de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.⁽¹⁵⁾

RESULTADOS

Las características sociodemográficas de los sujetos que entraron a este estudio están disponibles en la tabla 1. Se observó que el 50,73 % fueron mujeres; 66,30 % indicaron una edad entre 15 y 64 años; el 89,07 % vive en zonas urbanas y el 56,48 % señaló haber cursado entre 9 y 12 años de estudio.

Tabla 1. Características sociodemográficas del total de los participantes				
Características sociodemográficas	Muestra original		Muestra expandida*	
	n = 3 478	%	n = 8 216 904	%
Sexo				
Hombre	1 276	36,69	4 048 655	49,27
Mujer	2 202	63,31	4 168 249	50,73
Edad				
15-24	458	13,17	1 577 750	19,20
25-44	966	27,77	3 088 583	37,59
45-64	1 173	33,73	2 358 885	28,71
65+	881	25,33	1 191 686	14,50
Área geográfica				
Urbano	2 933	84,33	7 319 154	89,07
Rural	545	15,67	8 977 499	10,93
Nivel educacional (n= 3451)				
<8 años	826	23,94	1 393 546	17,02
8-11años	1 884	54,59	4 624 347	56,48
12 años o más	741	21,47	2 170 023	26,50

*Basado en factores de expansión indicados por la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

Con relación al RCV, el 23,9 % fue calificado con alto riesgo. Luego al desagregar esta variable por características sociodemográficas de la muestra (Tabla 2), el RCV alto fue observado con más frecuencia en mujeres (26,4 %), en los mayores de 65 años (66,3 %), de ascendencia rural (25,4 %) y quienes presentaron estudios básicos (51,6 %).

Una vez sumado los puntajes de la escala Epworth que evalúa trastornos del sueño, se observó una media de 5,66 (SE=0,16).

Una vez clasificado el puntaje de la escala Epworth en tres grupos como lo muestra la tabla 3, se indica que el 85,05 % de la muestra expandida obtuvo hasta 10 puntos.

La tabla 4 indica que entre el RCV y la clasificación del puntaje que evalúa trastorno del sueño hubo una asociación estadísticamente significativa con la muestra expandida ($p < 0,005$), dado que el 44,6 % de los sujetos clasificados con bajo RCV presentó un puntaje menor o igual a 10 puntos; mientras que del rango entre 11-21 puntos el grupo con moderado o alto RCV fue el que presentó un 8,1 %, mayor al 6,0 % del grupo con bajo RCV.

La tabla 5 muestra que con el modelo crudo el puntaje dentro del rango 11-21 puntos se asocia con un riesgo alto ($\beta = 0,63$; $p = 0,002$), pero no con el rango de 22-32 puntos ($p = 0,96357$). Luego, los modelos ajustados por edad y sexo, así como por síndrome metabólico, plantean resultados similares comparados con el modelo crudo.

Tabla 2. Antecedentes de los participantes según riesgo cardiovascular

Características sociodemográficas	Riesgo cardiovascular		
	Bajo	Moderado	Alto
Sexo			
Hombre	2 009 429 (49,6 %)	1 174 164 (29,0 %)	865 063 (21,4 %)
Mujer	2 195 200 (52,6 %)	873 730 (21,0 %)	1 099 319 (26,4 %)
Edad (años)			
15-24	1 249 826 (79,2 %)	277 835 (17,6 %)	50 089 (3,2 %)
25-44	1 934 994 (62,6 %)	877 746 (28,4 %)	275 843 (9 %)
45-64	809 379 (34,3 %)	701 931 (29,7 %)	847 575 (36 %)
65 y más	210 431 (17,7 %)	190 381 (16,0 %)	790 875 (66,3 %)
Área geográfica			
Urbano	3 817 534 (52,2 %)	1765 525 (24,1 %)	1736 094 (23,7 %)
Rural	387 095 (43,1 %)	282 368 (31,5 %)	228 287 (25,4 %)
Nivel educacional			
< 8 años	363 698 (26,1 %)	310 288 (22,3 %)	719 561 (51,6 %)
8-11 años	2 395 156 (51,8 %)	1291 395 (28 %)	937 796 (20,2 %)
12 años o más	1 437 150 (66,2 %)	437 565 (20,2 %)	295 309 (13,6 %)

Los valores que se representan en las celdas corresponden a la muestra expandida basadas en la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

Tabla 3. Distribución de los participantes del estudio según clasificación del puntaje total que evalúa TS (escala de Epworth)

Trastornos del sueño	n	%
0-10	6988 307	85,05
11-21	1155 894	14,07
22-32	72703	0,88
Total	8216 904	100,00

Media de la suma: 5,66 (SE=0,16)

Tabla 4. Distribución de la muestra expandida según asociación de TS y RCV

Puntaje total trastorno del sueño	Riesgo cardiovascular			Total
	Bajo	Moderado	Alto	
0-10	3 660 877 (44,6 %)	1 776 008 (21,6 %)	1 551 422 (18,9 %)	6 988 307 (85,0 %)
11-21	494 643 (6,0 %)	268 476 (3,3 %)	392 775 (4,8 %)	1 155 894 (14,1 %)
22-32	49 110 (0,6 %)	3 409 (0,04 %)	20 185 (0,2 %)	72 704 (0,9 %)
Total	4 204 630 (51,2 %)	2 047 893 (24,9 %)	1 964 382 (23,9 %)	8 216 905 (100,00 %)

Prueba de Chi² (Rao & Scott adjustment)
F=4,08; p=0,004761

Tabla 5. Regresión logística binaria entre el trastorno del sueño y riesgo cardiovascular alto (grupo de referencia: bajo)

Trastornos del sueño*	Beta	Error estándar	Puntaje t	p-valor
Modelo 1+				
11-21	0,63	0,19	3,23	0,00125
22-32	-0,03	0,67	-0,05	0,96357

Modelo 2++				
11-21	0,46	0,21	2,21	0,0269
22-32	-0,40	0,53	-0,76	0,4480
*Grupo de referencia: 0-10 puntos.				
+Crudo; ++Ajustado a edad y sexo.				

DISCUSIÓN

En el presente estudio muestra que con 11-21 puntos de ESE (comparado con puntajes entre 0-10 puntos) estuvieron asociados a un alto RCV, una vez ajustado por sexo y edad. Esta evidencia es consistente con otros estudios; como por ejemplo uno con diseño de casos y controles que también utilizó ESE como tamizaje de TS y que se asoció a factores de riesgo metabólicos que predisponen el RCV,⁽³⁰⁾ o una revisión sistemática con meta-análisis de estudios prospectivos que demostraron que la corta duración del sueño (\leq 5-6 horas por noche) aumentaban en 1,48 (IC 95 %: 1,22-1,80; $p < 0,0001$) y 1,15 (IC 95 %: 1,00-1,31; $p = 0,047$) veces el riesgo de morir por cardiopatía coronaria y accidente cerebrovascular (ACV), respectivamente.⁽³¹⁾ La asociación entre la relación del TS y el RCV tiene forma de U, lo cual implica que pueden operar diferentes mecanismos en cualquier extremo de la distribución de la duración del sueño.

Las duraciones breves del sueño pueden provocar estas afecciones a través de una combinación de respuestas biológicas y de comportamiento que incluyen aumento de la presión arterial y frecuencia cardíaca durante las 24 horas,⁽³²⁾ actividad elevada del sistema nervioso simpático,⁽³³⁾ control hormonal desregulado del apetito y del sistema inmunológico,⁽³⁴⁾ aumento de la retención de sodio,⁽³⁵⁾ aumento de la exposición a factores estresantes (físicos y psicosociales). Además, existe evidencia con muestra estadounidense que plantea a la somnolencia diurna como un factor de riesgo independiente de ACV y otros eventos vasculares, con una asociación en el grupo etario de mayor edad.⁽³⁶⁾ En una cohorte de Chicago (EEUU), la corta duración del sueño medida por actigrafía se asoció con una mayor incidencia a 5 años de calcificaciones de las arterias coronarias medidas por tomografía computarizada.⁽³⁷⁾ En estudios de población alemana se relacionó el TS con mayor riesgo de aterosclerosis medido por el grosor íntima-media de las arterias carótidas comunes.⁽³⁸⁾

Otros estudios encontraron también una asociación relevante entre la mala calidad del sueño y el IMC,^(39,40) siendo esta última variable quien explica el 23 % de las enfermedades isquémicas.⁽⁴¹⁾

Este estudio no ha estado exento de limitaciones. La primera se relaciona con el análisis de datos secundarios, no pudiendo conocer más detalles de lo presentado por los autores de la ENS. Entre los aspectos positivos del estudio incluye el uso de una muestra expandida que representa la población total del país, logrando un análisis que permite realizar inferencias, extrapolar y/o generalizar conclusiones con un alto grado de certeza.

CONCLUSIONES

Puntajes que tamizan TS se asociaron a un mayor riesgo de desarrollar y/o morir por ECV en la población adulta chilena. Las personas que informan un puntaje vinculado a TS deben considerarse un grupo de mayor riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular, independiente del sexo y edad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhao D, Liu J, Xie W, Qi Y. Cardiovascular risk assessment: a global perspective. *Nat Rev Cardiol* 2015; 2: 301-311
2. Gobierno de Chile. Enfoque de riesgo para la prevención de enfermedades cardiovasculares Ministerio de Salud. Subsecretaría de Salud Pública. División de Prevención y Control de Enfermedades. Departamento de Enfermedades No Transmisibles. Consenso 2014
3. Landrove-Rodriguez O, Morejon-Giraldoni A, Venero-Fernández S, et.al. Enfermedades no transmisibles: factores de riesgo y acciones para su prevención y control en Cuba. *Rev Panam Salud Publica*. 2018; 42(33): 1-6
4. Brotons C, Alemán JJ, Banegas JR, Fondón C, Lobos-Bejarano JM, Martín E, et al. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualización PAPPs 2018. *Aten Primaria*. 2018;50 Suppl 1: 4-28
5. Labarthe DR. Epidemiology and prevention of cardiovascular diseases: a global Challenge. Segunda ed. Massachusetts: Jones and Bartlet Publisher; 2011
6. Grimaldi A, Chiara Vermi A, Breda L, Giamberti A, Alfieri O. Rheumatic heart disease: state of the art and future perspectives. *G Ital Cardiol*. 2013; 14(9): 585-96
7. Mussi A. Mortality for critical congenital heart diseases and associated risk factors in newborns. A cohort

study. *Arq Brass Cardiol.* 2018; 111(5): 674-5

8. Gomes BR, Bocchi EA. Quality of Life in Heart Failure: An Important Goal in Treatment. *Arq Bras Cardiol.* 2020; 114(1): 33-34

9. Abreu A. Multiple cardiovascular risk factor control: still a challenge? *Eur J Prev Cardiol.* 2020; 27: 1400-02

10. López JE, Maicas C, Hernández P, Rodríguez L. Cardiopatía isquémica: concepto, clasificación, epidemiología, factores de riesgo, pronóstico y prevención. *Medicine.* 2017; 12(36): 2145-52

11. Gobierno de Chile. Defunciones por grupo de categorías. Estadísticas epidemiológicas. Ministerio de Salud, Departamento de Estadísticas e información de Salud, División de Planificación Sanitaria; 2020

12. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. Datos y cifras, Centro de Prensa; 2017

13. Martines M, Leiva AM, Celis Morales C. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de la Universidad Austral de Chile. *Rev Chil Nutr.* 2016; 43(1): 32-8

14. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. II entrega de Resultados tercera Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Santiago: Subsecretaria de Salud Publica, Division de Planificacion Santiaria; 2018

15. Gobierno de Chile. resultados de la tercera Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Minuta Tecnica. Santiago: Subsecretaria de salud, Ministerio de Salud, Epidemiologia; 2019

16. Gobierno de Chile. Segunda Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Santiago: Ministerio de Salud, Epidemiología; 2010

17. Javaheri S, Redline S. Insomnia and risk of cardiovascular disease. *Chest.* 2017; 152(2): 435-44

18. Drager LF, Sonia TM, Polostky VY , Lorenzi-Filho G. Obstructive sleep apnea: a cardiometabolic risk in obesity and the metabolic syndrome. *Jam Coll Cardiol.* 2013; 62(7): 569-76

19. Ramos-Rua L, Alvarez-Fernandez L, Nogueira-Fernández V, da Silva-Franca C, Brañas-Fernández F, Pego-Reigosa R, et al. Fibrilación auricular paroxística en el contexto de cefalea en racimos. *Rev neurol.* 2017; 60(10): 477-8

20. Gobierno de Chile. Insuficiencia Cardiaca. Guía Clínica. Santiago: Ministerio de Salud, Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular; 2015

21. McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clin Dermatol.* 2018; 36(1): 14-20

22. Min L, Xiao-Wei Z, Wen-Shang H, Zhen-Yu T. Insomnia and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of cohort studies. *Int J Cardiol.* 2014; 176(3): 1044-7

23. Hall, M. H., Brindle, R. C., & Buysse, D. J. (2018). Sleep and cardiovascular disease: emerging opportunities for psychology. *Am Psychol.* 2018; 73(8): 994-1006

24. Chien KL, Chen PC, Hsu HC, Su TC, Sung FC, Chen MF, et al. Habitual sleep duration and insomnia and the risk of cardiovascular events and all-cause death: report from a community-based cohort. *Sleep.* 2010; 33(2): 177-84

25. Gobierno de Chile. Cuestionario III Encuesta Nacional de Salud 206-2017. Cuestionario. Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro UC de encuestas y estudios longitudinales; 2016. Report No: F-1

26. Doneh B. Epworth Sleepiness Scale. *Occup Med (Lond).* 2015; 65 (6):508

27. Chia-Urzola L, Escobar-Córdoba F, Slava-Schmalbach J. Validación de la escala de somnolencia de Epworth. *Salud Pública.* 2017; 9(4): 558-67

28. Lumley T. Analysis of complex survey samples. *J Stat Softw.* 2004; 9(1): 1-19. R package version 2.2
29. Škrlec I, Milić J, Heffer M, Steiner R, Peterlin B, Wagner J. Association of circadian rhythm with myocardial infarction. *Acta Clin Croat.* 2018; 57(3): 480-86
30. Cappuccio FP, Cooper D, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur Heart J.* 2011; 32(12): 1484-92
31. Rey S, Valdes G, Iturriaga R. Fisiopatología de la hipertensión asociada al síndrome de apnea obstructiva del sueño: Evidencia de estudios clínicos y modelos animales de hipoxia crónica intermitente. *Rev Med Chile.* 2007; 135(10): 1333-42
32. Aguirre Navarrete RI. Bases anatómicas y fisiológicas del sueño. *Rev. Ecuat Neurol.* 2007; 15(2-3):1-9 [citado el 03 diciembre de 2022] disponible en: <https://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2015/06/Bases.pdf>
33. Rico-Rosillo MG, Vega-Robledo GB. Sueño y sistema inmune. *Rev Alerg Mex.* 2018; 65(2): 160-70
34. González S, Argudín AC, Dot LC, López N, Pérez J. Trastornos del sueño asociados a la hipertensión arterial. *Rev Ciencias Médicas.* 2009; 13(1): 90-9
35. Boden-Albala B, Roberts ET, Bazil C, Moon Y, Elkind MS, Rundek T, et al. Daytime sleepiness and risk of stroke and vascular disease: findings from the Northern Manhattan Study (NOMAS). *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012; 5(4): 500-7
36. King CR, Knutson KL, Rathouz PJ, Sidney S, Liu K, Lauderdale DS. Short sleep duration and incident coronary artery calcification. *JAMA.* 2008; 300(24): 2859-66
37. Jarpa C, Pineda V, Manterola C. Grosor de la íntima-media carotídea como predictor de evento cardiovascular: revisión sistemática de la literatura. *Int J Morphol.* 2013; 31(1): 293-300
38. Bornhausen A, Giacchini Kessler RM, Iara Gasperin S. Calidad subjetiva del sueño en cardiopatía. *Insuf Card.* 2018; 13(3): 118-24
39. Do YK. Causal effect of sleep duration on body weight in adolescents: a population-based study using a natural experiment. *Epidemiology.* 2019; 30(6):876-884
40. Bayon V, Leger D, Gomez-Merino D, Vecchierini MF, Chennaoui M. Sleep debt and obesity. *Ann Med.* 2014; 46(5): 264-72
41. Revueltas M, Valdés Y, Serra S, Barceló C, Ramírez JC, Batista L, et al. El sobrepeso, la obesidad y el riesgo cardiovascular en una población. *Hig Sanid Ambient.* 2020; 20(3): 1897-1904

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria; Miguel Ángel López-Espinoza.

Curación de datos: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria.

Análisis formal: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria.

Adquisición de fondos: Miguel Ángel López-Espinoza.

Investigación: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria; Miguel Ángel López-Espinoza.

Metodología: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria; Miguel Ángel López-

Espinoza.

Administración del proyecto: Miguel Ángel López-Espinoza.

Recursos: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria; Miguel Ángel López-

Espinoza.

Software: Miguel Ángel López-Espinoza.

Supervisión: Miguel Ángel López-Espinoza.

Validación: Miguel Ángel López-Espinoza.

Visualización: Miguel Ángel López-Espinoza.

Redacción - borrador original: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria; Miguel Ángel López-Espinoza.

Redacción - revisión y edición: Karla Aravena-Baquedano; Marlene Garcés-Baeza; Leidy García-Sanabria; Miguel Ángel López-Espinoza.