

# Asociación entre trastornos respiratorios del sueño y rendimiento académico en niños de Concepción, Chile

## Association between sleep-related breathing disorders and academic performance among children from Concepción, Chile

Klgo. Darwin Gatica<sup>a,b,c,h</sup>, Klgo. Iván Rodríguez-Núñez<sup>d,h</sup>, Dr. Daniel Zenteno<sup>e</sup>, Dra. María J. Elsof, Klgo. Juan J. Montesinos<sup>e</sup> y Dr. Carlos Manterola<sup>e,8</sup>

### RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar la asociación del rendimiento académico en áreas de Matemática, Lenguaje y Ciencias con la existencia de trastornos respiratorios del sueño (TRS) en escolares sanos de la ciudad de Concepción, Chile. Se consideraron niños sanos sin enfermedades concomitantes. Como variables de interés, se analizó el rendimiento académico en las áreas de Matemática, Ciencias y Lenguaje, y la existencia de un TRS, evaluado a través del cuestionario de sueño pediátrico.

Al estudio ingresaron 256 niños (59,8% de varones). En la muestra estudiada, la prevalencia de TRS fue del 24,6%. Hubo una asociación significativa entre los TRS y la existencia de un bajo rendimiento en Matemática (OR 3,1; 1,5-6,8), Lenguaje (OR 2,5; 1,1-5,5) y Ciencias (OR 4,2; 1,7-10,0).

En conclusión, en la muestra estudiada, la existencia de un TRS se asoció con un bajo rendimiento académico en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias.

**Palabras clave:** apnea del sueño obstructiva, niño, ronquido, trastorno neurocognitivo, encuestas y cuestionarios.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.497>

Texto completo en inglés:

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.eng.497>

**Cómo citar:** Gatica D, Rodríguez-Núñez I, Zenteno D, et al. Asociación entre trastornos respiratorios del sueño y rendimiento académico en niños de Concepción, Chile. *Arch Argent Pediatr* 2017;115(5):497-500.

- Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Concepción, Chile.
- Laboratorio de Sueño, Clínica Universitaria de San Pedro de la Paz, Chile.
- Programa de Magíster en Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
- Laboratorio de Biología del Ejercicio, Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Sebastián, Concepción, Chile.
- Departamento de Pediatría, Universidad de Concepción. Servicio de Pediatría, Hospital Guillermo Grant Benavente, Concepción, Chile.
- Departamento de Especialidades, Universidad de Concepción. Servicio de Neurología, Hospital Guillermo Grant Benavente, Concepción, Chile.
- Centro de Investigación en Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Chile.
- Grupo de Investigación en Salud Cardiovascular y Respiratoria IDEAS-CVR, Concepción, Chile.

Correspondencia:

Klgo. Iván Rodríguez Núñez: [ivan.rodriguez@uss.cl](mailto:ivan.rodriguez@uss.cl)

Financiamiento: Ninguno.

Conflicto de intereses: Ninguno que declarar.

Recibido: 21-11-2016

Aceptado: 20-4-2017

### INTRODUCCIÓN

Los trastornos respiratorios del sueño (TRS) son un conjunto de enfermedades que van desde el roncador primario hasta el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS).<sup>1</sup> Este último se caracteriza por la obstrucción intermitente, parcial o completa de la vía aérea superior,<sup>2</sup> cuya prevalencia alcanza el 4% en niños a nivel mundial y es causa de hasta un 18% de ronquido habitual en niños y adolescentes chilenos.<sup>3,4</sup> Considerando que el método estándar para el diagnóstico de los TRS es la polisomnografía, examen de alto costo para los sistemas de salud, se han desarrollado métodos indirectos para su detección. Entre estos, se encuentra el cuestionario de sueño pediátrico (*Pediatric Sleep Questionnaire*; PSQ, por sus siglas en inglés), desarrollado por Chervin y cols.,<sup>5</sup> que ha sido validado al español por Vila y cols.,<sup>6</sup> y utilizado en Chile sin tener adaptación transcultural, aunque con una sensibilidad de 0,714, una especificidad de 0,521, un valor predictivo positivo de 0,521 y negativo de 0,714.<sup>7</sup>

Los TRS han sido relacionados con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en población pediátrica.<sup>8,9</sup> Adicionalmente, hay evidencia de asociación entre la existencia de síntomas de un TRS y alteraciones neurocognitivas, lo que sugiere que su presencia podría ser una potencial causa de mal rendimiento académico en la población escolar.<sup>10,12</sup> Sin embargo, en nuestro medio, los estudios dirigidos a determinar la asociación entre el riesgo de desarrollar un TRS y el rendimiento académico son escasos.

El objetivo de este estudio fue determinar la asociación del rendimiento en áreas de Matemática, Lenguaje y Ciencias con un TRS, evaluado a través del PSQ, en niños escolares de la ciudad de Concepción, Chile.

### MATERIAL Y MÉTODO

**Diseño:** Estudio de corte transversal.

**Participantes:** Sobre un universo de 60 colegios, fueron seleccionados, mediante un

muestreo por conveniencia, escolares de entre 6 y 14 años procedentes de 4 colegios, 1 colegio público, 2 privados y 1 particular subvencionado de la ciudad de Concepción, Chile. Se incluyeron niños de ambos géneros, cuyos padres aceptaran participar en el estudio. Se excluyeron niños con enfermedades crónicas reportadas por los padres, tales como enfermedades cardiovasculares, respiratorias y/o neuromusculares crónicas, enfermedades cognitivas y enfermedades agudas dentro del último mes. También fueron excluidos aquellos individuos con datos incompletos en el PSQ. El estudio fue realizado entre marzo y agosto del año 2012.

**Variabes:** Cada padre o cuidador informó en un cuestionario la edad, sexo, peso, estatura y existencia de enfermedades concomitantes. El índice de masa corporal (IMC) fue calculado de acuerdo con la fórmula  $\text{peso}/(\text{estatura})^2$  y fue expresado en puntaje Z de acuerdo con la edad, considerando valores de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Como variables de interés, se analizaron el rendimiento académico y la existencia de TRS. El rendimiento académico fue considerado como el promedio de notas cuantificado entre 1 y 7, en las áreas de Matemática, Ciencias y Lenguaje. Las notas fueron extraídas directamente de los registros del colegio por un investigador enmascarado. Por su parte, los síntomas relacionados con los TRS fueron evaluados a través de la versión abreviada del PSQ (*véase el Anexo en formato electrónico*). Antes de iniciar el estudio, fue verificada la comprensión de los ítems de este instrumento en una muestra de individuos similar a los padres o cuidadores de los niños estudiados.

El cuestionario fue contestado por los padres o cuidador legal de cada niño en su domicilio. En el momento en que se entregó el instrumento, los padres recibieron orientación básica para su resolución.<sup>6</sup> Finalmente, los cuestionarios contestados fueron devueltos al profesor jefe de cada curso, quien envió directamente los instrumentos a los investigadores.

El PSQ cuenta con tres dimensiones: la primera contiene 8 ítems relacionados con la conducta del niño durante la noche y mientras duerme; la segunda posee 7 ítems y considera la conducta durante el día y otros problemas posibles, como la detención en el crecimiento u obesidad; y la tercera abarca las preguntas de déficit atencional e hiperactividad tomadas del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* en su cuarta edición (*DSM-IV*). Las

categorías de respuesta en la primera y segunda dimensión son "sí", "no" o "no sabe". Para la tercera, las categorías de respuesta son "nunca", "a veces", "a menudo" y "casi siempre". Sin embargo, para el desarrollo del análisis, las respuestas "a menudo" y "casi siempre" fueron categorizadas como "sí", y las respuestas "nunca" y "a veces" fueron categorizadas como "no". Para el cálculo del puntaje final, se sumaron todas las respuestas "sí" divididas por el total de respuestas contestadas como "sí" y "no". Así, un puntaje superior a 0,33 indicó la existencia de TRS de acuerdo con lo publicado por Bertrán y cols.<sup>6</sup>

**Análisis estadístico:** Se realizó una evaluación de normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente, fue realizada estadística descriptiva mediante el cálculo de promedio y desviación estándar en las variables cuantitativas y porcentajes para variables cualitativas.

Para determinar la asociación entre el puntaje del PSQ y el rendimiento académico, fue calculado el coeficiente de correlación parcial ajustada de acuerdo con los años de escolaridad, IMC y enfermedades coexistentes. Adicionalmente, fue utilizada la prueba *t* de Student para muestras independientes con el fin de comparar el rendimiento académico entre aquellos niños con y sin TRS.

Finalmente, fue realizado un análisis de regresión logística, mediante el cálculo del OR de Mantel-Haenszel, ajustado según escolaridad y enfermedades coexistentes, y fue verificada la homogeneidad de la razón de ventajas mediante el test de Breslow-Day. Los OR se expresaron en valores absolutos y 95% de intervalo de confianza (IC). Un valor de  $p < 0,05$  fue considerado significativo.

**Principios éticos:** Cada niño firmó un asentimiento informado y los padres un consentimiento informado para autorizar al niño a ingresar al estudio. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética Institucional.

## RESULTADOS

Al estudio ingresaron 256 niños (59,8% de varones), que equivalió a una tasa de respuesta del 51,4%. La media de peso y estatura fue de  $37,4 \pm 12,7$  kg y  $1,4 \pm 0,2$  m. Por su parte, el puntaje Z del IMC fue de  $1,1 \pm 1,2$  kg/m<sup>2</sup> (rango intercuartílico de 0,35-1,86). Un bajo porcentaje de la muestra presentó algún tipo de comorbilidad; entre ellas, la más prevalente fue rinitis (13,3%), seguida de asma (9,4%) y trastorno de actividad y atención (2,3%).

TABLA 1. Características biodemográficas, resultado del cuestionario de sueño pediátrico y rendimiento académico general de la muestra de 256 niños

Características biodemográficas	Promedio ± DE/proporción (%)
Edad (años)	9,23 ± 2,3
Sexo (V/M)	153 (59,8%)/103 (40,2%)
Peso (kg)	37,4 ± 12,7
Estatura (m)	1,4 ± 0,2
Asma	24 (9,4%)
Rinitis	34 (13,3%)
Trastornos de actividad y atención	6 (2,3%)
PSQ (puntaje)	0,22 ± 0,19
Riesgo de TRS	63 (24,6%)
<b>Años de escolaridad</b>	
1	45 (17,6%)
2	49 (19,1%)
3	43 (16,8%)
4	22 (8,6%)
5	21 (8,2%)
6	33 (12,9%)
7	12 (4,7%)
8	31 (12,1%)
Promedio general de notas	6,3 ± 2,7
Promedio de Matemática	5,8 ± 0,9
Promedio de Lenguaje	5,7 ± 0,9
Promedio de Ciencias	5,9 ± 0,8

DE: desvío estándar; V: varón; M: mujer; PSQ: cuestionario de sueño pediátrico; TRS: trastornos respiratorios del sueño. Los resultados de la edad, peso, estatura, el PSQ y promedio de notas se muestran en promedio ± DE. Los resultados del sexo, enfermedades concomitantes, riesgo de TRS y los años de escolaridad se muestran en valor absoluto y porcentaje.

Además, el puntaje promedio del PSQ fue de  $0,22 \pm 0,19$  y la prevalencia de niños con TRS fue del 24,6% (IC 95%: 30,6-18,6). Las características biodemográficas y los antecedentes académicos de la muestra se detallan en la *Tabla 1*.

Los niños con riesgo de TRS presentaron un menor rendimiento académico en comparación con los niños que no presentaron riesgo de TRS (*Figura 1*). Adicionalmente, el puntaje del PSQ mostró una correlación negativa significativa con el rendimiento académico en Matemática, Lenguaje y Ciencias (*Tabla 2*).

Además, el análisis de regresión logística arrojó la existencia de asociación entre el puntaje del PSQ y el rendimiento académico en las áreas estudiadas (*Tabla 3*).

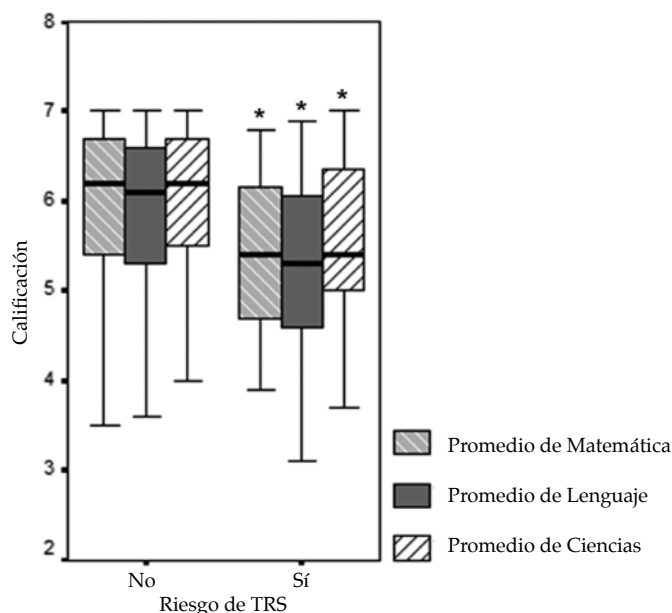
Finalmente, no existió diferencia significativa en la magnitud del OR entre los establecimientos públicos y privados.

### DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelaron que la presencia de un TRS, evaluado a través del PSQ, afectaba negativamente la capacidad neurocognitiva de niños escolares, evidenciado a través del rendimiento académico en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias.

Nuestros resultados concuerdan con lo observado en estudios previos. En este contexto, Galland y cols., recientemente demostraron, mediante un abordaje metaanalítico, que los TRS se asociaban con un pobre rendimiento

FIGURA 1. Rendimiento académico en el área de Matemática, Lenguaje y Ciencias en los niños con (N: 63) y sin riesgo (N: 193) de trastornos respiratorios del sueño



\*  $p < 0,0001$ ; TRS: trastorno respiratorio del sueño.

académico en áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias, así como también con dificultad para el progreso del aprendizaje.<sup>13</sup> Adicionalmente, en Chile, Brockmann y cols., observaron una fuerte asociación entre TRS y un bajo rendimiento académico en las áreas de Lenguaje y Educación Física; sin embargo, no fue posible establecer esta asociación con las áreas de Matemática y Ciencias.<sup>4</sup>

En la muestra de estudio, la prevalencia de TRS fue de 24,6%, lo cual es superior a lo observado en investigaciones previas realizadas en otras ciudades de Chile (18%).<sup>4</sup> Esto sugiere que la asociación entre TRS y rendimiento académico sería independiente de la prevalencia de TRS en la población de estudio.<sup>4</sup>

Algunos estudios han mostrado una mayor prevalencia de TRS en establecimientos educacionales de niveles socioeconómicos más bajos.<sup>6,12-14</sup> Sin embargo, nuestros resultados no arrojaron diferencias significativas ni en la prevalencia de TRS ni en la asociación entre TRS y rendimiento académico entre establecimientos públicos y privados.

Recientemente, se ha observado la asociación entre gravedad del TRS y alteraciones neurocognitivas, lo que sugiere que la existencia de un TRS impacta sobre la capacidad neurocognitiva de los niños, mediante una relación de dosis-respuesta.<sup>15</sup>

En nuestro estudio, fue empleado el cuestionario PSQ, en su versión abreviada, que solo permitió evaluar síntomas relacionados con TRS; sin embargo, no permitió determinar

la gravedad de estos.<sup>5</sup> Por lo tanto, no es posible establecer esta asociación en nuestras observaciones, lo cual debería ser abordado en investigaciones futuras.

Como debilidades de este estudio, es posible considerar que la determinación de los criterios de exclusión de la muestra fue realizada por los padres, lo cual no permitió descartar la existencia de sesgo de selección. Además, el PSQ, pese a haber sido previamente empleado en Chile, no ha sido transculturalmente adaptado a población chilena, lo cual podría constituir un potencial sesgo de medición.

Finalmente, es posible concluir que, en la muestra estudiada, la existencia de un TRS se asoció con un bajo rendimiento académico en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias. Futuros estudios deberían ser desarrollados para establecer la relación gravedad-efecto. ■

## REFERENCIAS

- Zenteno D, Salinas P, Vera R, et al. Enfoque Pediátrico para el Estudio de los Trastornos Respiratorios del Sueño. *Rev Chil Pediatr* 2010;81(5):445-55.
- Elso MJ, Brockmann P, Zenteno D. Consecuencias del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Rev Chil Pediatr* 2013;84(2):128-37.
- Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5(2):242-52.
- Brockmann PE, Bertrand P, Pardo T, et al. Prevalence of habitual snoring and associated neurocognitive consequences among Chilean school aged children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012;76(9):1327-31.
- Chervin RD, Hedger K, Dillon JE, et al. Pediatric sleep questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Med* 2000;1(1):21-32.
- Tomás Vila M, Miralles Torres A, Beseler Soto B. Versión española del Pediatric Sleep Questionnaire. Un instrumento útil en la investigación de los trastornos del sueño en la infancia. Análisis de su fiabilidad. *An Pediatr (Barc)* 2007;66(2):121-8.
- Bertran K, Mesa T, Rosso K, et al. Diagnostic accuracy of the Spanish version of the Pediatric Sleep Questionnaire for screening of obstructive sleep apnea in habitually snoring children. *Sleep Med* 2015;16(5):631-6.
- Gozal D. Sleep, sleep disorders and inflammation in children. *Sleep Med* 2009;10(Suppl 1):S12-6.
- Quist JS, Sjödin A, Chaput JP, et al. Sleep and cardiometabolic risk in children and adolescents. *Sleep Med Rev* 2016; 29:76-100.
- De Carvalho LB, Do Prado LB, Ferreira V, et al. Symptoms of sleep disorders and objective academic performance. *Sleep Med* 2013;14(9):872-6.
- Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics* 1998;102(3 Pt 1):616-20.
- Chervin RD, Clarke D, Huffman J, et al. School performance, race, and other correlates of sleep-disordered breathing in children. *Sleep Med* 2003;4(1):21-7.
- Galland B, Spruyt K, Dawes P, et al. Sleep disordered breathing and academic performance: a meta-analysis. *Pediatrics* 2015;136(4):e934-46.
- Friberg D, Lundkvist K, Li X, et al. Parental poverty and occupation as risk factors for pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Med* 2015;16(9):1169-75.
- Hunter SJ, Gozal D, Smith DL, et al. Effect of sleep-disordered breathing severity on cognitive performance measures in a large community cohort of young school-aged children. *Am J Respir Crit Care Med* 2016;194(6):739-47.

TABLA 2. Correlaciones parciales entre rendimiento académico y puntaje en el cuestionario de sueño pediátrico

	PSQ (puntaje)	Valor de P
Matemática	-0,35	< 0,0001
Lenguaje	-0,36	< 0,0001
Ciencias	-0,34	< 0,0001
Promedio general	-0,02	0,638

PSQ: cuestionario de sueño pediátrico.

Las correlaciones parciales fueron ajustadas según años de escolaridad y enfermedades concomitantes.

TABLA 3. Análisis de regresión logística representado en función de la asociación entre el riesgo de trastornos respiratorios del sueño y bajo rendimiento académico

	OR (IC 95%)	Valor de P
Bajo rendimiento en Matemática	3,1 (1,5-6,8)	0,003
Bajo rendimiento en Lenguaje	2,5 (1,1-5,5)	0,023
Bajo rendimiento en Ciencias	4,2 (1,7-10,0)	0,002

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza.

Los resultados son presentados en valor absoluto y 95% de intervalo de confianza (IC). Los OR corresponden al OR ajustado de Mantel-Haenszel según escolaridad y comorbilidades.

ANEXO

Versión reducida del *Pediatric Sleep Questionnaire*

A. Conducta durante la noche y mientras duerme:		No rellene este cuadro	
<b>Cuando duerme su hijo/a...</b>			
¿Ronca más de la mitad del tiempo?	S	N	NS
¿Ronca siempre?	S	N	NS
¿Ronca de forma ruidosa?	S	N	NS
¿Tiene una respiración ruidosa y profunda?	S	N	NS
¿Tiene problemas o dificultad para respirar?	S	N	NS
<b>Alguna vez...</b>			
¿Ha visto a su hijo parar de respirar por la noche?	S	N	NS
<b>Su hijo...</b>			
¿Tiene tendencia a respira con la boca abierta durante el día?	S	N	NS
¿Tiene la boca seca cuando se despierta por las mañanas?	S	N	NS
¿De vez en cuando moja la cama?	S	N	NS
<b>B. Conducta durante el día y otros problemas posibles:</b>			
<b>Su hijo...</b>			
¿Se despierta cansado por las mañanas?	S	N	NS
¿Se va durmiendo durante el día?	S	N	NS
¿Su profesor o cualquier otro cuidador le ha comentado alguna vez que su hijo parece que esté dormido durante el día?	S	N	NS
¿Le cuesta despertar a su hijo por las mañanas?	S	N	NS
¿Su hijo se queja de dolor de cabeza por las mañanas, cuando se despierta?	S	N	NS
¿Alguna vez su hijo, desde que nació, ha tenido un "parón" en su crecimiento?	S	N	NS
¿Su hijo tiene sobrepeso (pesa más de lo normal para su edad)?	S	N	NS
<b>C. Por favor, marque con una x la casilla correspondiente:</b>			
No parece escuchar lo que le dice.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene dificultad para organizar sus actividades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se distrae fácilmente con estímulos irrelevantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Molesta moviendo las manos y los pies mientras está sentado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Está permanentemente en marcha como si tuviera un motor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interrumpe las conversaciones o los juegos de los demás.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S: sí; N: no; NS: no sabe.