



# Correlación del índice de apnea-hipopnea con el estado nutricional y grado de hipertrofia adenoamigdalina en pacientes de 5 a 14 años

Rodríguez-González A<sup>1</sup>, Loretto-Guerra CI<sup>2</sup>

## Resumen

**OBJETIVO:** determinar la relación entre el índice de apnea-hipopnea y el estado nutricional y el grado de hipertrofia adenoamigdalina en niños en una población del estado de Nuevo León, México.

**MATERIAL Y MÉTODO:** estudio prospectivo, analítico, transversal y comparativo, en el que a los pacientes seleccionados, de septiembre a noviembre de 2011, se les realizó historia clínica y exploración física completa, que incluyó la toma de medidas antropométricas; asimismo, se les realizó poligrafía respiratoria nocturna. Se correlacionó el índice de apnea-hipopnea con hipertrofia adenoamigdalina y el estado nutricional mediante la prueba estadística coeficiente de correlación de Pearson.

**RESULTADOS:** se estudiaron 30 pacientes; 97% de éstos se diagnosticaron con síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. Los pacientes con hipertrofia adenoamigdalina mostraron una correlación positiva respecto al índice de apnea-hipopnea, con valor  $r$  de 9.808 y  $p$  de 0.003. Los pacientes con algún grado de desnutrición tuvieron un índice de apnea-hipopnea mayor, en comparación con los grupos de peso normal y con obesidad.

**CONCLUSIONES:** existe una correlación positiva entre el grado de hipertrofia adenoamigdalina y el índice de apnea-hipopnea, pero no con obesidad, en la población estudiada. Los pacientes de 5 a 14 años pueden padecer el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño independientemente del estado de nutrición; esto puede deberse a la gran frecuencia con la que aparece la afección adenoamigdalina en esta población.

**PALABRAS CLAVE:** síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño, índice de apnea-hipopnea, hipertrofia adenoamigdalina, estado nutricional.

<sup>1</sup> Otorrinolaringólogo, Medicina Integral del Sueño. Adscrita a la Clínica de Trastornos del Sueño, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup> Otorrinolaringólogo. Departamento de Otorrinolaringología, Hospital General de Zona núm. 17, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, México.

Unidad Médica de Alta Especialidad núm. 25, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, México.

Recibido: septiembre 2015

Aceptado: diciembre 2015

## Correspondencia

Dra. Ariadna Rodríguez González  
Uxmal 682  
03660 Ciudad de México  
ariadnarodriguez25@gmail.com

## Este artículo debe citarse como

Rodríguez-González A, Loretto-Guerra CI. Correlación del índice de apnea-hipopnea con el estado nutricional y grado de hipertrofia adenoamigdalina en pacientes de 5 a 14 años. An Orl Mex. 2016;61(1):50-56.



An Orl Mex Dec 2015-Feb 2016;61(1):50-56.

## Correlation of apnea-hypopnea index to nutritional state and degree of adenotonsillar hypertrophy in 5-14 years old patients.

Rodríguez-González A<sup>1</sup>, Loretto-Guerra CI<sup>2</sup>

### Abstract

**OBJECTIVE:** To determine the relation between the apnea-hypopnea index (AHI) and the nutritional state and the degree of adenotonsillar hypertrophy in children of a population of Nuevo León, Mexico.

**MATERIAL AND METHOD:** A prospective, analytic, transversal and comparative study in which to selected patients from September to November 2011 were done a thorough clinical history and physical examination, including anthropometric measurements, as well as polygraphic recording system. We correlated the apnea-hypopnea index with the degree of adenotonsillar hypertrophy and nutritional state using the Pearson correlation coefficient.

**RESULTS:** Thirty patients were included in the study; 97% of them were diagnosed with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. Patients with adenotonsillar hypertrophy presented a positive correlation with respect the apnea-hypopnea index, with an  $r$  value of 9.808, and  $p$  value of 0.003. Patients with some degree of malnutrition presented a higher apnea-hypopnea index, compared with the groups of normal weight and obesity.

**CONCLUSIONS:** There is a positive relation between the degree of adenotonsillar hypertrophy and apnea-hypopnea index, but not with obesity in our population. Patients of 5 to 14 years could suffer from obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, regardless of the nutrition state, this could be due to the great frequency of the adenotonsillar disease in this population.

**KEYWORDS:** obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome; apnea-hypopnea index; tonsillar hypertrophy; nutritional state

<sup>1</sup> Otorrinolaringólogo, Medicina Integral del Sueño. Adscrita a la Clínica de Trastornos del Sueño, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup> Otorrinolaringólogo. Departamento de Otorrinolaringología, Hospital General de Zona núm. 17, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, México. Unidad Médica de Alta Especialidad núm. 25, Instituto Mexicano del Seguro Social, Monterrey, Nuevo León, México.

### Correspondence

Dra. Ariadna Rodríguez González  
Uxmal 682  
03660 Ciudad de México  
ariadnarodriguez25@gmail.com

### ANTECEDENTES

El síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño en niños se define como episodios de obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño, que está asociada con reducción en la

saturación de oxihemoglobina, hipercapnia o ambos. En Estados Unidos su incidencia es de 1 a 3% de toda la población pediátrica y 40% de los niños referidos por ronquido tienen el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño.<sup>1</sup> Tiene una máxima incidencia en niños de 2 a 8 años

de edad, coincidente con el periodo de mayor crecimiento de las amígdalas y las adenoides, así como mayor frecuencia de infecciones respiratorias altas.<sup>2</sup> El ronquido habitual en los niños aparece incluso en 11%, con mayor prevalencia entre los 2 y 8 años de edad, y sólo 1 a 4% de éstos padece el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño.<sup>3</sup>

Los factores que predisponen al síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño infantil son los que afectan a la vía aérea o al control neurológico de ésta. Durante la inspiración se produce una presión negativa intensa que produce el colapso de los tejidos hacia el interior, que se contrarresta por la acción de los músculos dilatadores de la faringe. Los factores anatómicos aumentan la resistencia de la vía aérea superior y los factores funcionales repercuten en el funcionamiento de los músculos dilatadores.<sup>4</sup>

Los niños con síndrome de apnea-hipopnea obstructiva de sueño casi siempre tienen antecedente de ronquido y dificultad para respirar durante el sueño. Los padres refieren que los menores tienen sudoraciones, mal descanso y posiciones inusuales para dormir. Los síntomas durante el día, asociados con el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño, son respiración oral, obstrucción nasal y voz nasal. En ocasiones, los pacientes padecen cefaleas matutinas.<sup>5</sup> Dayyat y colaboradores diferencian clínicamente el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño pediátrico en los tipos I y II. El tipo I abarca la manifestación clínica histórica del niño con hipertrofia amigdalina, hiperactivo y con infecciones recurrentes, sin sobrepeso; el tipo II aparece en niños obesos con somnolencia diurna, hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda, insulinorresistencia, dislipidemia, aumento de la proteína C reactiva y depresión; se acompaña de hipertrofia amigdalina moderada.<sup>6</sup>

La causa anatómica más común del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño en la infancia es la hipertrofia adenoamigdalina.<sup>7</sup> Otro de los factores que causan este síndrome es la obesidad, factor de riesgo mayor de los trastornos respiratorios del sueño en hispanos.<sup>8</sup> En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2006 reportó una prevalencia de 26% de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años de edad.<sup>9</sup> La razón por la que el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño tiene mayor prevalencia en obesos aún no es clara; sin embargo, en la fisiopatología existen factores anatómicos y funcionales, además de que la frecuencia de hipertrofia adenoamigdalina en niños obesos es notable.<sup>10</sup>

El síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño causa hipercapnia e hipoxia y estimula los receptores quimiotácticos centrales y los periféricos, lo que incrementa la respuesta simpática, la frecuencia cardíaca y la presión arterial.<sup>11,12</sup>

La adenoamigdalectomía es el tratamiento de elección del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño infantil; debido a que la hipertrofia adenoamigdalina es el factor anatómico que más predispone a padecer esta afección, tiene aproximadamente 75% de éxito.<sup>13</sup> El tratamiento no quirúrgico de los trastornos respiratorios del sueño en niños se realiza mediante presión positiva en la vía aérea. Esta modalidad se usa como tratamiento de segunda línea en los pacientes pediátricos.<sup>14</sup> El objetivo de este estudio es determinar la correlación entre el índice de apnea-hipopnea, el grado de obesidad y la hipertrofia adenoamigdalina en pacientes de 5 a 14 años de edad, para determinar los factores de riesgo de esta enfermedad y así ofrecer un tratamiento oportuno.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio prospectivo, analítico, transversal y comparativo, que se realizó de septiembre a di-



ciembre de 2011, conformado por 30 pacientes, a los que se les realizó historia clínica y exploración física completas, esta última incluyó la toma de medidas antropométricas, así como una poligrafía respiratoria nocturna para determinar el índice de apnea-hipopnea y, por consiguiente, el diagnóstico de síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. En la exploración física se describió el grado de hipertrofia amigdalina y mediante radiografía lateral de la rinofaringe se determinó la hipertrofia adenoidea. Se clasificó a los pacientes según su estado de nutrición y grado de hipertrofia amigdalina, adenoidea o adenoamigdalina y se correlacionaron los datos con el índice de apnea-hipopnea entre cada población.

Los criterios de inclusión fueron pacientes de uno y otro sexo, de 5 a 14 años de edad y con datos clínicos de síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. Los criterios de exclusión fueron pacientes con asma o alguna enfermedad pulmonar crónica, distrofia muscular, anomalías craneofaciales, retraso psicomotor o alteraciones psiquiátricas, enfermedades mieloproliferativas o sistémicas; así como que los padres o tutores no aceptaran o firmaran la hoja de consentimiento informado.

El análisis estadístico que se utilizó para determinar la correlación positiva entre las variables estudiadas fue la prueba  $r$  de Pearson; se consideró una correlación positiva fuerte cuando  $r$  fue mayor o igual a 0.7 y, por consiguiente, un valor de  $p$  menor o igual a 0.05. Para determinar la existencia de diferencia estadísticamente significativa en cuanto a las variables cualitativas y síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño en la población estudiada, se utilizó la prueba de  $\chi^2$ . Para determinar la existencia de diferencia estadísticamente significativa en cuanto a las variables cuantitativas y síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño en la población estudiada, se utilizó la prueba  $t$  de

Student. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17.0 para Windows.

## RESULTADOS

Se incluyeron 30 sujetos en el estudio, 21 de ellos de sexo masculino. El promedio de edad fue de  $7.3 \pm 2.6$  años; el paciente de menor edad incluido en el estudio fue de 5 años y el de mayor edad fue de 14 años cumplidos.

En la evaluación del estado nutricional se calculó el índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>) y se usaron como referencia las tablas de crecimiento para edad y sexo del Centro Nacional de Estadísticas de Salud, en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000), para determinar el estado nutricional de cada paciente. Se encontró que cinco pacientes tenían un grado de desnutrición moderada (17% de la población estudiada), desnutrición leve en cinco casos (17%), peso normal para la edad en 12 pacientes (40%), sobrepeso en un paciente (3%) y obesidad en siete pacientes (23%).

A los 30 pacientes incluidos en el estudio se les realizó una evaluación mediante observación directa para calcular el grado de hipertrofia amigdalina, clasificándola en grado 0 cuando no afectaba la vía aérea, grado I cuando había menos de 25% de obstrucción de la vía aérea en la zona orofaríngea, II cuando había más de 25% pero menos de 50% de obstrucción de la vía aérea en la zona orofaríngea, III cuando había más de 50% pero menos de 75% de obstrucción de la vía aérea en la zona orofaríngea, y IV cuando había más de 75% de obstrucción de la vía aérea en la zona orofaríngea. Encontramos que el grado 0 se reportó en un paciente, ningún paciente tuvo grado I, cinco pacientes tuvieron hipertrofia grado II, 15 pacientes se clasificaron como grado III y nueve pacientes se clasificaron

como grado IV (3, 0, 17, 50 y 30% para cada grupo, respectivamente).

Para calcular la hipertrofia adenoidea se evaluó a los pacientes mediante radiografía lateral del cuello, en la que se clasificó como grado 0 cuando hubo ausencia del tejido adenoideo, grado 1 cuando el radio nasofaríngeo indicó un tamaño de 0 a 25% de la vía aérea retropalatal, grado 2 cuando indicó un tamaño de 25 a 50% de la vía retropalatal, grado 3 con un tamaño de 50 a 75% de la vía retropalatal y grado 4 cuando hubo un tamaño mayor a 75% de la vía retropalatal. En el estudio, cuatro pacientes tuvieron hipertrofia adenoidea grado 0 (13%), seis pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (20%), 13 pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (44%), cuatro pacientes se clasificaron con hipertrofia adenoidea grado 3 (13%) y, finalmente, tres pacientes tuvieron grado 4 de hipertrofia adenoidea (10%).

Luego de realizar el estudio de poligrafía respiratoria nocturna a los pacientes se determinó el índice de apnea-hipopnea, que es el número de apneas e hipopneas centrales u obstructivas por hora; se reportaron los siguientes resultados en la muestra analizada: en dos pacientes no se integró el diagnóstico de síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño, cuatro pacientes se diagnosticaron con este síndrome leve, 11 pacientes con moderado y 13 pacientes con síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño severo (7, 13, 37 y 43%, respectivamente). El índice de apnea-hipopnea de la población en general fue  $8.5 \pm 4.2$  eventos por hora.

Después de realizar la correlación entre el grado de hipertrofia amigdalina, adenoidea y el conjunto de ambas, con el índice de apnea-hipopnea obstructiva entre los pacientes analizados, encontramos los siguientes resultados:

Se obtuvo una correlación positiva entre el grado de hipertrofia adenoidea con el índice de apnea-

hipopnea obstructiva de los pacientes, con valor de  $r$  de 0.588 y valor de  $p$  de 0.0001.

No se encontró correlación entre el grado de hipertrofia amigdalina y el índice de apnea-hipopnea obstructiva en este estudio, con valor de  $r$  de 0.123 y valor de  $p$  de 0.259.

Se agrupó a los pacientes que tuvieron hipertrofia amigdalina grados III y IV aunado a un grado de hipertrofia adenoidea 3 o 4, mismos que tuvieron una correlación positiva con respecto al índice de apnea-hipopnea obstructiva, con valor estadísticamente significativo de  $p$  de 0.003 (Cuadro 1).

Se encontró diferencia estadísticamente significativa en el índice de apnea-hipopnea obstructiva en la población con desnutrición, en comparación con la población de peso normal, debido a que la población con desnutrición tuvo un promedio de índice de apnea-hipopnea obstructiva de  $10.7 \pm 2.2$  eventos por hora; mientras que la población de peso normal tuvo un índice de apnea-hipopnea obstructiva de  $6.7 \pm 2.9$  eventos por hora, con valor de  $p$  de 0.002. Este dato se corroboró luego de realizar el análisis de productos cruzados al dicotomizar la variable del estado nutricional y el tipo de síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño diagnosticado; se encontró que la población con desnutrición tuvo más eventos respiratorios obstructivos y mayor número de diagnósticos de síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño severo, en comparación con los otros grupos (peso normal, sobrepeso y

**Cuadro 1.** Índice de apnea-hipopnea obstructiva (IAHO) promedio en pacientes con hipertrofia adenoamigdalina

Variable	IAHO	Valor de $p$
Hipertrofia adenoidea	12.5	0.0001
Hipertrofia amigdalina	9.08	0.259
Hipertrofia adenoamigdalina	12.6	0.003



obesidad), lo que resultó en valor de  $p$  de 0.038 estadísticamente significativo (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Índice de apnea-hipopnea obstructiva (IAHO) promedio en pacientes según su estado nutricional

Variable	IAHO	Valor de $p$
Desnutrición leve o moderada	10.7	0.002
Peso normal	6.7	0.220
Obesidad o sobrepeso	8.5	0.378

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio confirma una correlación positiva entre el índice de apnea-hipopnea obstructiva y el grado de hipertrofia adenoidea, como lo demostraron Marcus y su grupo, quienes indican que la medición de un radio nasofaríngeo disminuido es un valor de predicción del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño.

Marcus reportó que la fisiopatología del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño en niños se asocia predominantemente con hipertrofia adenoamigdalina;<sup>14</sup> así como Stradling y colaboradores, quienes recomiendan como tratamiento inicial contra el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño en niños la adenoamigdalectomía. Nuestro estudio corroboró que la población con hipertrofia adenoamigdalina conjunta tuvo una correlación positiva con respecto al índice de apnea-hipopnea.

Otro hallazgo significativo de este estudio fue que la población con desnutrición tuvo más eventos respiratorios obstructivos y mayor número de diagnósticos de síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño severo, en comparación con el grupo de peso normal y el de sobrepeso y obesidad. Las diferencias entre estos resultados pueden deberse a que en nuestro estudio se incluyeron pacientes con desnutrición, peso normal, sobrepeso y obesidad, y con edades en las que la enfermedad adeno-

migdalina es frecuente, lo que pudo contribuir al resultado. Otra posible causa de que el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño afecte a pacientes que tienen algún grado de desnutrición es que durante un sueño fragmentado la secreción de la hormona del crecimiento y de la hormona tiroidea son inadecuados, lo que contribuye a un desarrollo deficiente.

## CONCLUSIONES

El grado de hipertrofia adenoidea se correlaciona con un índice de apnea-hipopnea obstructiva mayor, así como la hipertrofia adenoamigdalina conjunta tiene una correlación positiva con un índice de apnea-hipopnea obstructiva mayor en esta población.

El síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño puede afectar a población de 5 a 14 años de edad con hipertrofia adenoamigdalina, independientemente del estado de nutrición.

Consideramos que deben realizarse más estudios en los que se incluya una mayor cantidad de población y que la distribución de ésta con respecto al estado de nutrición sea paralela, para que se logre un mayor significado estadístico. Además, sería recomendable realizar esos estudios con polisomnografía diagnóstica, pues por falta de recursos no se realizó de esta manera en nuestro estudio.

## REFERENCIAS

1. Eseverri MV, Noya P del V, Mac Lean B, Cipriani SA, Remedi AR. Ronquido primario y síntomas asociados a apneas obstructivas de la infancia: prevalencia, pesquisa y actitud familiar. Arch Argent Pediatr 2008;106:231-235.
2. Prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno de la apnea obstructiva del sueño en pediatría en primer y segundo niveles de atención. México: Secretaría de Salud, 2008.
3. Maltrana-García JA, El Uali-Abeida M, Perez-Delgado L, Adiego-Leza I, et al. Síndrome de apnea obstructiva en niños. Acta Otorrinolaringol Esp 2009;60:202-207.
4. Caminiti C, Evangelista P, Leske V, Loto Y, Mazza C. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños obesos sintomá-

- ticos: confirmación polisomnográfica y su asociación con trastornos del metabolismo hidrocarbonado. *Arch Argent Pediatr* 2010;108:226-233.
5. Howard NS, Brietzke SE. Pediatric tonsil size: objective vs subjective measurements correlated to overnight polysomnogram. *Otolaryngology Head Neck Surg*. 2009;140:675-681.
  6. Arens R, Muzumdar H. Childhood obesity and obstructive sleep apnea syndrome. *J Appl Physiol* 2010;108:436-444.
  7. Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud, 2008.
  8. Shires CB, Arnold SL, Schoumacher RA, Dehoff GW, et al. Body mass index as an indicator of obstructive sleep apnea in pediatric Down syndrome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74:768-772.
  9. O'Driscoll DM, Horne RS, Davey MJ, Hope SA, et al. Increased sympathetic activity in children with obstructive sleep apnea: cardiovascular implications. *Sleep Med* 2011;12:483-488.
  10. Rudnick EF, Mitchell RB. Behavior and obstructive sleep apnea in children: is obesity a factor? *Laryngoscope* 2007;117:1463-1466.
  11. Mitchell RB, Kelly J. Outcome of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children under 3 years. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:681-684.
  12. Chakravorty SS, Finder JD. Positive airway pressure therapy in children. *Sleep Med Clin* 2010;5:439-449.
  13. Rohde K, Verse T. Sleep disordered breathing. En: Hörmann Karl, Verse Thomas, coord. *Surgery for sleep disordered breathing*. 2<sup>a</sup> Ed. Berlín: Springer-Verlag, 2010;1-3.
  14. Marcus CL. Sleep-disordered breathing in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:16-30.