

# Estudios polisomnográficos en niños

Nils Linus Holmgren

Departamento de Pediatría  
Pontificia Universidad Católica de Chile.

## Resumen

La polisomnografía es un examen de gran utilidad en pediatría para el estudio de los niños roncadores con sospecha de Síndrome de Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). En el pasado se intentaba prevenir la aparición de secuelas cardiovasculares como el cor pulmonale, lo que se ha logrado satisfactoriamente al identificar y tratar a los pacientes claramente sintomáticos. La literatura internacional nos ha mostrado los últimos años la gran cantidad de alteraciones neurocognitivas asociadas al ronquido y SAHOS. A su vez existe una clara relación entre el SAHOS del adulto con la hipertensión arterial y patología cardiovascular.

**Palabras Claves:** Polisomnografía, sueño, apnea obstructiva, niños.

## INTRODUCCION

La inestabilidad del patrón respiratorio durante el sueño es una característica normal en niños sanos. La presencia de pausas respiratorias centrales de corta duración son eventos normales en lactantes y niños menores. En cambio la presencia de pausas, apneas obstructivas o mixtas son infrecuentes en niños sanos. Un recién nacido de término, duerme aproximadamente 16 horas diarias, pasando más del 50% del sueño en etapa REM (*rapid eye movement*). A los 6 meses, duerme 13-14 horas, disminuyendo el sueño REM a 25%. Los niños mayores y adolescentes duermen alrededor de 8-10 horas, con aproximadamente un 20% de sueño REM. La inestabilidad del sistema respiratorio es más marcada en el sueño REM. Mecanismos inhibitorios durante el sueño REM, determinan una disminución del tono muscular general y faríngeo, disminución del esfuerzo respiratorio, predisponiendo a una reducción de la vía aérea efectiva frente a situaciones clínicas específicas. Lo anterior, predispone a individuos con obstrucción de la vía aérea superior, daño pulmonar crónico o enfermedades neuromusculares, a presentar episodios de caída de saturación de oxígeno mientras duermen.

La polisomnografía consiste en un estudio multicanal que permite estudiar el síndrome de apnea obstructiva del sueño, otras causas de disrupción del sueño, como movimientos periódicos de extremidades. La recolección de información es a través de canales de electroencefalografía, electrodos de registro de movimientos oculares, termistor de medición de flujo nasobucal y/o transductor de flujo nasobucal, electrodo de electromiografía submentoniano, electrodos de impedanciometría torácica y abdominal, detector de movimiento de extremidades, sensor de saturometría de O<sub>2</sub>, y sensor de nivel de luz. Los sensores anteriores son los usualmente utilizados, pudiendo adicionarse medición de pH, a través de

sondas de pHmetría, sensor CO<sub>2</sub> exhalado y presión intraesofágica.

Este estudio en forma rutinaria se realiza por al menos 8 horas e idealmente de noche. La información obtenida permite evaluar el tiempo de sueño, etapificar sus etapas, medir flujo nasobucal comparándolo en forma simultánea, con los movimientos toracoabdominales y saturación de O<sub>2</sub>. Todo lo anterior, permite obtener información relevante del sueño, como eficiencia, latencia, arquitectura, presencia de pausas respiratorias, apneas y respiración periódica, asociando estos con los eventos de desaturación de O<sub>2</sub>, eventos de reflujo en la pHmetría, etc. Los resultados obtenidos se comparan con los valores normales descritos en la literatura internacional, para definir criterios de normalidad o anormalidad. Estos valores varían con la edad, debiendo realizarse en el futuro estudios en grandes grupos poblacionales, para obtener valores normales en menores de 5 años y prematuros.

## SINTOMAS Y SIGNOS DE PROBLEMAS ASOCIADOS AL SUEÑO

La primera aproximación para identificar problemas asociados al sueño consiste en la obtención de una adecuada historia tanto de síntomas diurnos y nocturnos. El síntoma más comúnmente reportado es el ronquido, que puede ocurrir permanentemente o sólo, en asociación a resfriados o exacerbaciones de rinitis alérgica. Este síntoma puede estar asociado a franca dificultad respiratoria y/o apnea. Otros síntomas asociados son el dormir intranquilo, con cambios frecuentes de posición y ocasionalmente posiciones corporales con hiperextensión del cuello para mantener la permeabilidad de la vía aérea. A su vez, la extrema variabilidad en la frecuencia cardíaca, hipersudoración, enuresis pueden estar asociadas a problemas del sueño. Otros síntomas, que pueden estar presentes son un despertar difícil, cefalea, vómitos y anorexia matinal. Los síntomas diurnos pueden corresponder a excesiva somnolencia, pero este síntoma es poco frecuente en niños.

Correspondencia: Luis Holmgren. Pediatra Broncopulmonar. Departamento de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile.  
E-mail: holmgren@med.puc.cl

Mucho más frecuente de encontrar, son los trastornos en el comportamiento, como son la hiperactividad, agresividad, o mal rendimiento académico.

En el examen físico, es importante evaluar el estado nutricional, observar si el paciente presenta respiración nasal o bucal, ver la contextura del macizo facial, buscando hipoplasia mediofacial y/o mandibular, edema de cornetes, desviación de tabique nasal, características del paladar e hipertrofia adenotonsilar. La evaluación cardiovascular es usualmente normal, pero la presencia de hipertensión arterial puede ser una manifestación inicial de un trastorno del sueño. Signos de insuficiencia cardíaca derecha son manifestaciones tardías del síndrome de apnea obstructiva del sueño. El estado neurológico del paciente es vital evaluarlo, ya que pacientes con patología neuromuscular tienen mayor prevalencia de problema asociados al sueño.

Desafortunadamente, los antecedentes clínicos no permiten evaluar completamente y a cabalidad los trastornos del sueño y la magnitud de estos. Los estudios polisomnográficos del sueño han permitido grandes avances en la comprensión y tratamiento de estas patologías, siendo el estándar de oro, en la evaluación de los problemas asociados al sueño.

#### SÍNDROME DE APNEA-HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS)

El SAHOS es un trastorno del sueño caracterizado por obstrucción parcial (hipopnea) o completa (apnea obstructiva) de la vía aérea superior, que alteran el patrón de sueño y ventilación normal del individuo. El ronquido es el síntoma cardinal que muchas veces lleva a pensar en el SAHOS. Muchas veces los padres suponen que este síntoma es normal en la edad pediátrica. Lo anterior debería cambiar en los próximos años, al educar tanto a padres y personal médico en el reconocimiento de este síntoma, como algo anormal que amerita mayor evaluación y estudio. Se estima que alrededor del 7-12% de los niños ronca habitualmente. El 1-3% de los niños presenta el SAHOS. La complicación radica en lograr diferenciar los roncadores habituales de los que presentan SAHOS. Los niños que roncan se pueden subdividir en 3 grupos:

##### Roncador primario

Es aquel individuo que presenta ronquido por una disminución del tamaño de su vía aérea, pero que no determina mayores alteraciones de la ventilación o arquitectura del sueño. Hasta la fecha, estos individuos no tendrían mayores alteraciones neurocognitivas y/o somáticas. Probablemente en el futuro este grupo al ser estudiado en más detalle, tenga alteraciones sutiles por identificar.

##### Síndrome de Resistencia Aumentada de la Vía Aérea (SRAVE)

Son aquellos individuos que tienen un índice de apnea/hipopnea normal (menor a 5 eventos/hora), latencia de

sueño normal, saturación de O<sub>2</sub> siempre sobre 92%, microdespertares aumentados asociados a eventos respiratorios. Estos pacientes pueden presentar movimiento paradójico torácico en el estudio polisomnográfico, manteniendo un flujo nasobucal adecuado. Lo anterior puede orientar fuertemente esta entidad. La forma de diagnosticar esta entidad es a través de la medición presión esofágica, la cual se hace mas negativa, al aumentar la resistencia de la vía aérea, traduciendo un aumento del trabajo respiratorio. Los pacientes adultos con este síndrome usualmente presentan insomnio, despertares nocturnos con insomnio posterior, fatiga, somnolencia, pesadillas, ansiedad, etc. En los laboratorios de polisomnografía pediátrica habitual, no se mide la presión esofágica, por lo cual esta entidad esta probablemente subdiagnosticada. A la fecha, probablemente muchos pacientes con SRAVE son catalogados como roncadores primarios.

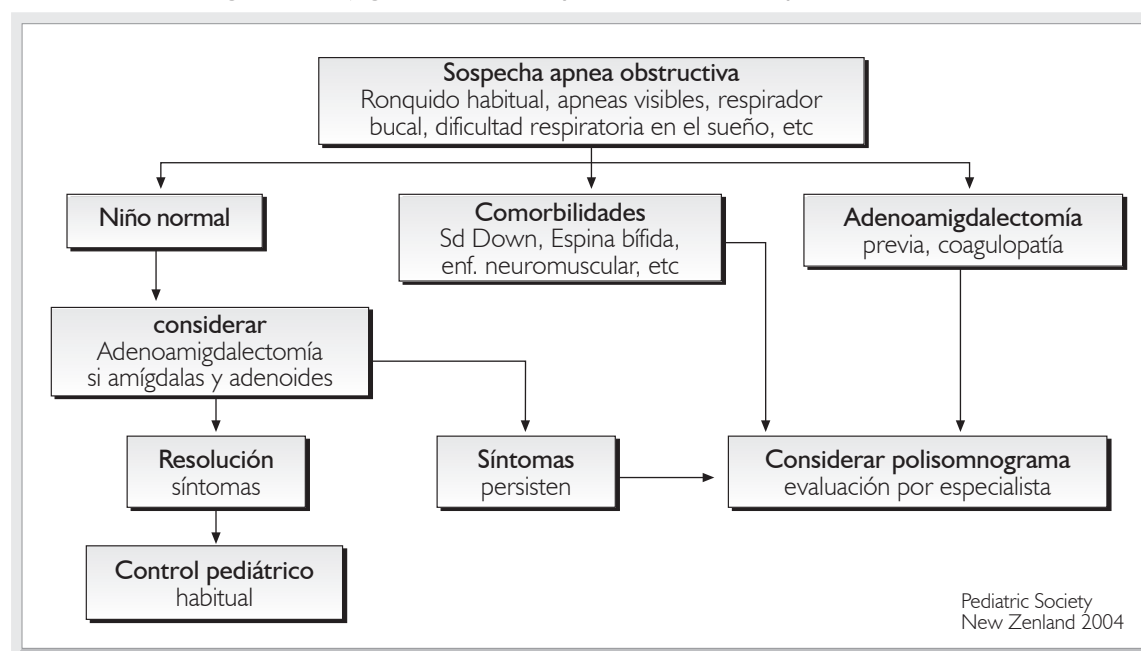
#### SAHOS

Son aquellos individuos que presentan episodios de apnea/hipopnea aumentados (>5 eventos/hora), saturación de O<sub>2</sub> que cae bajo 92% frecuentemente, asociada a eventos respiratorios, aunque esto último no siempre está presente en niños. Tienen a su vez, latencia de sueño disminuida, disrupción de arquitectura del sueño y microdespertares aumentados. Los síntomas asociados a este ya fueron descritos en síntomas y signos. La presencia de ronquido solamente, no permite diferenciar a estos 3 grupos de pacientes. Si en la historia clínica, los padres observan una apnea obstructiva, respiración bucal frecuente, respiración dificultosa en el sueño o despertares frecuentes aumentan la posibilidad de estar frente a un SAHOS. Desafortunadamente, estos antecedentes tienen una sensibilidad del 67% para el diagnóstico de SAHOS al compararlos con el estándar de oro, que es la polisomnografía. La historia clínica sobreestima esta entidad en un 16% y la subestima en un 17%.

Actualmente, las indicaciones de polisomnografía en niños con sospecha de SAHOS son:

- a)  Todos los roncadores, para diferenciar ronquido primario  de SAHOS. Esto sería lo ideal, pero impracticable en  nuestro país por el alto costo y escasez de laboratorios  que realizan este examen. Por tanto que en Chile se  podría aplicar el nomograma sugerido por la Sociedad  Pediátrica de Nueva Zelanda (Figura 1).
- b)  Niños con sueño alterado, somnolencia diurna, cor  pulmonale, mal incremento de peso y policitemia, espe-  cialmente si roncan.
- c)  Presencia de apneas obstructivas, retracciones o respiración  paradójico en el sueño.
- d)  Dudas del médico tratante de la necesidad de cirugía  sobre la vía aérea, basado solamente en la clínica, espe-  cialmente en niños menores de 2 años, pacientes con  patología neuromuscular o dismorfias craneofaciales.
- e)  Pacientes con laringomalacia, los cuales tienen síntomas  que empeoran en la noche, mal incremento pondoesta-  tural o presentan cor pulmonale.

Figura 1.- Flujograma de estudio y tratamiento de la apnea obstructiva



- f)  Pacientes obesos con hipercapnia de etiología no aclarada,  que ronquen o tengan síntomas sugerentes de SAHOS.
- g)  Polisomnograma de seguimiento esta recomendado post- cirugía, en aquellos pacientes que persisten con ronquido  4 semanas posterior a la cirugía de vía aérea, o aquellos  con dismorfia craneofacial o patología neuromuscular. El  seguimiento polisomnográfico rutinario en pacientes que  han sido sometidos a adenoamigdalectomía y que dejaron  de roncar no esta recomendado.
- h)  Titulación de CPAP en pacientes con SAHOS ya diagnos- ticado. Permite precisar nivel de CPAP requerido para  lograr disminuir el índice de apnea/hipopnea y normalizar  la estructura del sueño. Debe repetirse con cierta perio- dicidad, para ver evolución de la enfermedad de base.
- d)  Pacientes que presenten apneas, hipoxemia intermitente,  tos persistente en la cual se sospeche la posibilidad de  reflujo gastroesofágico. En estos casos se debe incluir en  el estudio polisomnográfico, la medición de pH esofágico.

#### FIBROSIS QUÍSTICA (FQ)

Los pacientes con FQ pueden presentar episodios de caída de la saturación de  $O_2$  que no siempre están relacionados con apneas. Aquellos pacientes que tienen  $PaO_2$  en vigilia  $< 60$  mmHg usualmente pasan mas del 80% del tiempo de sueño con saturaciones de  $O_2$  inferiores a 90%, en cambio cuando la  $PaO_2$  es  $> 70$  mmHg, este tiempo es inferior a 20%. Las indicaciones de polisomnografía en niños con FQ son:

#### DISPLASIA BRONCOPULMONAR (DBP)

Los pacientes con DBP pueden tener caídas importantes de la saturación de  $O_2$  a pesar de tener una oxigenación adecuada al estar despiertos. Durante el sueño, estos pacientes están más propensos a presentar movimiento paradójico del tórax, predisponiéndolos a desaturación de  $O_2$ , especialmente durante el sueño REM. Las indicaciones de polisomnografía en niños con sospecha de DBP son:

- a)  Pacientes que desarrollan policitemia, cor pulmonale, mal  incremento ponderal, alteración del patrón habitual  del sueño, apneas o bradicardias una vez que se ha  suspendido el aporte de  $O_2$  suplementario.
- b)  Presencia de bradicardia de etiología no precisada.
- c)  Presencia de ronquido o sospecha de obstrucción de vía  aérea superior.

- a)  Aquellos pacientes con  $PaO_2 < 70$  mmHg o saturación  de  $O_2$  menor a 95% en vigilia con  $FiO_2$  ambiental.
- b)  Pacientes que desarrollan policitemia o cor pulmonale.
- c)  Presencia de síntomas sugerentes de SAHOS
- d)  Aquellos pacientes que requieren  $O_2$  suplementario. Este  examen permite descartar SAHOS asociado a la patología  pulmonar de base.

#### ASMA

Se recomienda el estudio polisomnográfico con pHmetría asociada en aquellos pacientes que presentan agravamiento de sus síntomas en la noche, tienen asma de difícil tratamiento o tienen síntomas sugerentes de SAHOS.

## ENFERMEDADES NEUROMUSCULARES

Los pacientes con enfermedades neuromusculares tienen alto riesgo de presentar apneas centrales, obstructivas o hipoventilación nocturna. Las anomalías en el patrón respiratorio desafortunadamente no se pueden predecir en base a la función pulmonar medida, gases arteriales en vigilia o el grado de compromiso muscular. Los pacientes con parálisis cerebral o encefalopatías tienen usualmente mayor afectación de musculatura faríngea, que diafragmática, lo que los predispone a sufrir obstrucción de la vía aérea superior. Todo niño que tenga algún signo de disfunción de musculatura faríngea (ronquido o trastorno de deglución) debe considerarse de alto riesgo de presentar SAHOS. Las indicaciones de polisomnografía en niños con enfermedades neuromusculares son:

- a)  Todos los pacientes con Capacidad Vital Forzada (CFV)  a la espirometría menor a 40% del valor predicho para  la edad, presión inspiratoria máxima menor a 15 cm de  H<sub>2</sub>O.
- b)  Presencia de signos de disfunción de musculatura faríngea.
- c)  Roncadores, que presenten cor pulmonale, cefaleas  matinales, cambios de personalidad, retraso del desarrollo  psicomotor desproporcionado al grado de compromiso  neuromuscular.
- d)  Titulación de soporte ventilatorio no invasivo.
- e)  Preoperatorio en aquellos pacientes que vayan a ser  sometidos a cirugía mayor de vía aérea, tórax, abdomen  u ortopédica con el objeto de identificar hipoventilación  no sospechada clínicamente.

## SINDROMES DE HIPOVENTILACION

La presencia de hipoventilación en aquellos pacientes que no presentan déficit neuromuscular usualmente se debe a anomalías del sistema nervioso central. Estas pueden corresponder a una anomalía primaria como el síndrome de hipoventilación central congénito o secundarias a lesiones del troncoencéfalo, bulbo o médula, como la malformación de Arnold-Chiari. Las indicaciones de polisomnografía en niños con síndromes de hipoventilación son:

- a)  A todo paciente con este síndrome para ver magnitud de  la enfermedad.
- b)  Evaluar la efectividad del soporte ventilatorio que recibe.  Debe evaluarse periódicamente.
- c)  Aquellos pacientes que están estables, pero desarrollan  cor pulmonale, policitemia, cefalea matinal, alteraciones  en el crecimiento o desarrollo neurocognitivo.
- d)  Seguimiento, si es que se va a intentar alguna droga  estimulante del centro respiratorio.

## APNEA Y BRADICARDIA

Los pacientes prematuros usualmente presentan apneas que pueden persistir hasta las 43 semanas de edad gestacional corregida. Estas pueden ser tanto centrales, mixtas u obstructivas. Estos pacientes no requieren rutinariamente este examen a menos que se prolonguen más allá de las 43 semanas de edad gestacional corregida. En los pacientes con apneas asociadas a crisis de cianosis, cambio de color, bradicardia, definidas en la literatura anglosajona como ALTE (Apparent Life-Threatening Event) no está recomendada la polisomnografía a menos que exista recurrencia, se sospeche apnea obstructiva, exista bradicardia no asociada a apnea, o se sospeche algún síndrome de hipoventilación central.

## RESUMEN

Por tanto, es deber del pediatra el tratar de identificar y tratar a estos pacientes para darles una mejor calidad de vida a ellos y a sus familias, prevenir ya desde la infancia la aparición de enfermedades cardiovasculares del adulto, y educar en la prevención de la obesidad que es uno de los factores asociados al SAHOS y patología cardiovascular. Una adecuada obtención de información clínica, examen físico acucioso y uso racional de la polisomnografía por parte del personal de salud, probablemente nos permitirá lograr una mejoría en la calidad de vida de la población pediátrica y adulta de nuestro país en el futuro.

## REFERENCIAS

1.  American Thoracic Society. Standard and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am Journal of Respir Crit Care Med* 1996; 153: 886-98.
2.  Nicolai T. Therapeutic concepts in upper airway obstruction. *Paediatr Respir Rev* 2004; 5: 34-9.
3.  Wing YK et al. A controlled study of sleep disordered breathing in obese children. *Arch Dis Child* 2003; 88: 1043-1047.
4.  Bao G, Guilleminault C. Upper airway resistance syndrome-one decade later. *Curr Opin Pulm Med* 2004; 10: 461-67.
5.  Kennedy et al. Reduced Neurocognition in Children Who Snore. *Pediatr Pulmonol* 2004; 37: 330-37.
6.  Gozal et al. Consequences of Snoring and Sleep Disordered Breathing in Children. *Pediatr Pulmonol Suppl.* 2004; 26: 166-68.
7.  American Academy of Pediatrics. Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics* 2002; 109: 704-12.
8.  Gower C, Buckmiller L. What's new in pediatric obstructive sleep apnea. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 9: 352-58.
9.  Topol H, Brooks L. Follow-up of primary snoring. *J of Pediatr* 2001; 138: 291-93.
10.  Kulnis L et al. Cephalometric Assessment of Snoring and Nonsnoring Children. *Chest* 2000; 118: 596-603.
11.  Rosen C. Clinical Features of Obstructive Sleep Apnea Hypoventilation Syndrome in Otherwise Healthy Children. *Pediatr Pulmonol* 1999; 27: 403-09.
12.  Pediatric Society of New Zealand. Best Practice Evidence Based Guideline 2004. Assessment of Sleep-disordered breathing in childhood. <http://www.paediatrics.org.nz>