

# EVIDENCIAS EN PEDIATRÍA

Toma de decisiones clínicas basadas en las mejores pruebas científicas  
[www.evidenciasenpediatria.es](http://www.evidenciasenpediatria.es)

## Artículos Valorados Críticamente

### Síndrome de apneas-hipopneas del sueño en niños, ¿podría diagnosticarse con un *smartphone*?

Gimeno Díaz de Atauri A<sup>1</sup>, García Vera C<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Pediatría. Hospital 12 de Octubre. Madrid. España.

<sup>2</sup>CS José Ramón Muñoz Fernández. Zaragoza. España.

Correspondencia: Álvaro Gimeno Díaz de Atauri, [agimenodatauri@gmail.com](mailto:agimenodatauri@gmail.com)

---

**Palabras clave en español:** síndromes de la apnea del sueño; oximetría; teléfono inteligente; diagnóstico.

**Palabras clave en inglés:** sleep apnea syndrome; oximetry; smartphone; diagnosis.

**Fecha de recepción:** 14 de mayo de 2019 • **Fecha de aceptación:** 23 de mayo de 2019

**Fecha de publicación del artículo:** 29 de mayo de 2019

---

Evid Pediatr. 2019;15:20.

#### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Gimeno Díaz de Atauri A, García Vera C. Síndrome de apneas-hipopneas del sueño en niños, ¿podría diagnosticarse con un *smartphone*? Evid Pediatr. 2019;15:20.

Para recibir Evidencias en Pediatría en su correo electrónico debe darse de alta en nuestro boletín de novedades en <http://www.evidenciasenpediatria.es>

---

Este artículo está disponible en: <http://www.evidenciasenpediatria.es/EnlaceArticulo?ref=2019;15:20>.

©2005-19 • ISSN: 1885-7388

# Síndrome de apneas-hipopneas del sueño en niños, ¿podría diagnosticarse con un *smartphone*?

Gimeno Díaz de Atauri A<sup>1</sup>, García Vera C<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Pediatría. Hospital 12 de Octubre. Madrid. España.

<sup>2</sup>CS José Ramón Muñoz Fernández. Zaragoza. España.

Correspondencia: Álvaro Gimeno Díaz de Atauri, [agimenodatauri@gmail.com](mailto:agimenodatauri@gmail.com)

**Artículo original:** Xu Z, Gutiérrez-Tobal GC, Wu Y, Kheirandish-Gozal L, Ni X, Hornero R, Gozal D. Cloud algorithm-driven oximetry-based diagnosis of obstructive sleep apnea in symptomatic habitually-snoring children. *Eur Respir J*. 2018;15. pii: 1801788.

## Resumen

**Conclusiones de los autores del estudio:** la oximetría nocturna procesada a través de tecnología *bluetooth* mediante un algoritmo derivado del aprendizaje automático puede diagnosticar de manera fiable el síndrome de apneas del sueño en niños con síntomas que sugieran la enfermedad. Este enfoque debería aliviar los problemas de accesibilidad a los laboratorios de sueño pediátricos y reducir los costes diagnósticos.

**Comentario de los revisores:** la oximetría nocturna analizada mediante este algoritmo concreto parece útil para confirmar el diagnóstico de síndrome de apneas-hipopneas del sueño moderado o grave en niños, pero no tanto en los casos leves. Los resultados negativos no descartan la enfermedad. La utilidad de la prueba podría aumentar si se valida en el futuro su realización en el domicilio del paciente.

**Palabras clave:** síndromes de la apnea del sueño; oximetría; teléfono inteligente; diagnóstico.

**Sleep apnea-hypopnea syndrome in childhood. Could it be diagnosed by a smartphone?**

## Abstract

**Authors' conclusions:** overnight oximetry processed via Bluetooth technology by a cloud-based machine learning-derived algorithm can reliably diagnose OSAS in children with clinical symptoms suggestive of the disease. This approach provides virtually limitless scalability and should alleviate the substantial difficulties in accessing pediatric sleep laboratories while markedly reducing the costs of OSAS diagnosis.

**Reviewers' commentary:** overnight oximetry processed by means of this specific algorithm seems to be useful to confirm the diagnosis of moderate to severe sleep apnea-hypopnea syndrome, but not so much in mild cases. The negative results do not rule out the disease. The utility of the test could be improved if it were validated in the future for self-administered use at home by the patient.

**Key words:** sleep apnea syndrome; oximetry; smartphone; diagnosis.

## RESUMEN ESTRUCTURADO

**Objetivo:** explorar la capacidad diagnóstica del síndrome de apneas-hipopneas del sueño (SAHS) de un algoritmo basado en los datos de pulsioximetría obtenidos y transmitidos mediante un *smartphone* en niños roncadores habituales.

**Diseño:** estudio de evaluación de pruebas diagnósticas.

**Emplazamiento:** consultas de patología del sueño del Hospital de Niños de Beijing (China).

**Población de estudio:** 435 niños de 2 a 15 años con síntomas de ronquido nocturno habitual que acudieron a las consultas por sospecha de SAHS. Quedaron excluidos los niños con cardiopatía congénita, hipertensión pulmonar o sistémica, diabetes *mellitus*, dislipemia, anomalías craneofaciales, enfermedad

neuromuscular o determinados síndromes genéticos; también aquellos que ya habían recibido tratamiento previo para el SAHS; también aquellos con registros de duración menor a 3 horas. Completaron el estudio 432 pacientes.

**Prueba diagnóstica:** el registro continuo de oximetría mediante dispositivo conectado al teléfono inteligente se transfirió a un servidor de internet en el que las señales de la pulsioximetría fueron automáticamente procesadas mediante un algoritmo previamente desarrollado y validado. Se comparó con la polisomnografía convencional (PSG) durante un registro de más de 7 horas y media.

**Medición del resultado:** se valoró el índice de apneas-hipopneas (IAH) por hora, considerando como SAHS cuando hubo una o más de una por hora (leve: entre 1 y menos de 5 por hora; moderado: entre 5 y 9 y grave si el IAH era de 10 o más por hora). Se obtuvieron y compararon los IAH obtenidos mediante PSG (IAH<sub>psg</sub>) y mediante el sistema de oximetría (IAH<sub>oxi</sub>). Se valoró el rendimiento diagnóstico para tres puntos de corte (IAH = 1, 5 y 10 eventos/h) mediante el cálculo de la sensibilidad (S), especificidad (E), cocientes de probabilidad positivo (CP+) y negativo (CP-) y el área bajo la curva (AUC).

**Resultados principales:** para un punto de corte del IAH de 1/h el CP+ de la prueba para diagnosticar SAHS fue 1,18 (intervalo de confianza del 95% [IC 95]: 1,07 a 1,32) y 0,25 (IC 95: 0,11 a 0,38) el CP-, mientras que el valor del AUC fue 0,781; para un punto de corte de 5/h, CP+: 3,99 (IC 95: 3,07 a 5,16), CP-: 0,27 (IC 95: 0,21 a 0,37) y AUC: 0,867; para un punto de corte de 10/h, CP+: 10,07 (IC 95: 6,76 a 15,12), CP-: 0,29 (IC 95: 0,21 a 0,40) y AUC: 0,900.

**Conclusión:** este procedimiento basado en la extracción de datos oximétricos puede diagnosticar de manera adecuada el SAHS en niños con sintomatología que sugiera la enfermedad. Proporciona además una gradación diagnóstica, y podría reducir notablemente los costes del diagnóstico de la enfermedad.

**Conflicto de intereses:** uno de los autores ha sido científico consultor de la empresa que provee los dispositivos para la medición y transmisión de la oximetría. Dicha empresa ha facilitado de forma gratuita los dispositivos, aunque aclaran que no intervino ni en el diseño del estudio ni en la recogida y análisis de datos.

**Fuente de financiación:** varias becas de diversas entidades públicas y la empresa que aporta los dispositivos de registro oximétrico.

## COMENTARIO CRÍTICO

**Justificación:** el SAHS es un problema prevalente en la infancia (2-5%) que, sin tratamiento, puede tener consecuencias sobre el desarrollo y la salud de los niños. El patrón oro para

el diagnóstico es la PSG, una prueba compleja, cara y no siempre disponible<sup>1</sup>. Son necesarios métodos diagnósticos más sencillos y accesibles para facilitar el diagnóstico precoz y la intervención temprana en estos pacientes.

**Validez o rigor científico:** se describe adecuadamente la prueba diagnóstica y la población diana. Se incluyen solo pacientes de una unidad especializada de sueño y se excluyen niños con patologías frecuentemente asociadas a SAHS (patología neuromuscular, malformaciones craneofaciales, etc.), lo que limita la validez externa en colectivos más amplios de pacientes. La hipertensión arterial fue también criterio de exclusión y se ha visto relación entre esta y el SAHS, especialmente en los casos más graves, lo que podría haber generado un sesgo de selección. La pulsioximetría (PO) y la PSG se realizaron simultáneamente, lo que reduce el riesgo de diferencias de la sintomatología entre unas noches y otras. El análisis de la PO se realizó por un algoritmo matemático, por lo que se puede asumir que estuvo enmascarado para los resultados de la PSG, aunque no queda especificado en el artículo. No se expone la fuente de la prevalencia (probabilidad preprueba) de SAHS para cada punto de corte con la que los autores calculan los CP.

**Importancia clínica:** en un estudio previo multicéntrico internacional, similar a este, con casi 4200 pacientes, las prevalencias para IAH de 1, 5 y 10 fueron de 72,9, 29,6 y 16,8% respectivamente<sup>2</sup>. Tomando estos datos como referencia, las probabilidades de tener realmente un SAHS con una PO positiva serían del 76% (IC 95: 74 a 78), el 63% (IC 95: 57 a 68) y el 67% (IC 95: 58 a 75) respectivamente, para los puntos de corte de IAH de 1, 5 y 10. Con una PO negativa, la probabilidad de descartar un SAHS sería del 60% (IC 95: 45 a 74), el 89% (IC 95: 86 a 92) y el 94% (IC 95: 92 a 96) respectivamente para los mismos tres puntos de corte\*. Aunque no se especifican los costes por prueba, es probable que sea considerablemente más barato que realizar una PSG. Esto se vería acentuado si en futuros estudios se valida esta técnica, pero realizada en domicilio.

**Aplicabilidad en la práctica clínica:** los resultados de este estudio implican utilidad de la prueba para confirmar el diagnóstico de SAHS moderado (IAH  $\geq$  5) o grave (IAH  $\geq$  10), que según las últimas guías son los que más se beneficiarían de tratamiento<sup>1,3</sup>. Los valores negativos no excluirían el diagnóstico en todo caso y requerirían una prueba más sensible. Serían útiles en el futuro estudios que validen esta técnica realizada en el domicilio del paciente.

**Conflicto de intereses de los autores del comentario:** no existe.

\* Datos calculados por los autores de la valoración crítica.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Luz Alonso-Álvarez M, Canet T, Cubell-Alarco M, Estivill E, Fernández-Julián E, Gozal D, *et al.* Documento de consenso del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños. *Arch Bronconeumol.* 2011;47:2-18.
2. Hornero R, Kheirandish-Gozal L, Gutiérrez-Tobal GC, Philby MF, Alonso-Álvarez ML, Álvarez D, *et al.* Nocturnal oximetry-based evaluation of habitually snoring children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;196:1591-8.
3. Kaditis AG, Alonso Álvarez ML, Boudewyns A, Alexopoulos EI, Ersu R, Joosten K, *et al.* Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: diagnosis and management. *Eur Respir J.* 2016;47:69-94.