



ORIGINAL

Eficacia de la adenoamigdalectomía en el síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño valorada mediante poligrafía respiratoria

A.I. Navazo Eguía^{a,*}, M.L. Alonso Álvarez^b, G. de la Mata Franco^c,
J. Cordero Guevara^b, J. Terán Santos^b y E. Ordax Carbajo^b

^a Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Asistencial Universitario de Burgos, Burgos, España

^b Unidad Multidisciplinar de Trastornos del Sueño, Complejo Asistencial Universitario de Burgos, Burgos, España

^c Servicio de Pediatría, Hospital Asistencial Universitario de Burgos, Burgos, España

Recibido el 15 de julio de 2012; aceptado el 10 de septiembre de 2012

Disponible en Internet el 23 de noviembre de 2012

PALABRAS CLAVE

Síndrome de apnea obstructiva del sueño infantil;
Poligrafía respiratoria;
Adenoamigdalectomía

Resumen

Objetivo: Evaluar la eficacia del tratamiento quirúrgico mediante adenoamigdalectomía en el síndrome de apnea-hipopnea durante el sueño (SAHS) en la infancia mediante poligrafía respiratoria (PR).

Material y métodos: Estudio prospectivo en niños menores de 14 años remitidos con la sospecha clínica de SAHS. A todos ellos se les realizó una historia clínica, examen físico general y otorrinolaringológico, así como PR previa a la adenoamigdalectomía y 6 meses después. Se excluyeron los síndromes cráneo-faciales, las alteraciones neuromusculares y la enfermedad concomitante grave.

Resultados: Se estudiaron 150 casos (67,3% varones), con una edad media de $3,74 \pm 1,80$ años y un percentil de IMC de $41,70 \pm 31,75$, diagnosticados de SAHS, cuando el número total de eventos respiratorios, apneas más hipopneas, dividido por el tiempo total del estudio (IER) era mayor de 4,6, mediante PR previa a la cirugía. El IER medio fue de $15,18 \pm 11,11$; del total, 58,7% (88) presentaba un SAHS grave (IER > 10). Después de 6 meses tras la cirugía, mejoraron todos los parámetros clínicos y poligráficos. Persistió enfermedad (IER > 4,6) en 21 pacientes (14%). Ninguno de ellos presentó IER > 10 tras la cirugía. El IER preoperatorio se relacionó significativamente con la persistencia de enfermedad ($p=0,042$).

Conclusiones: La PR es útil para monitorizar la eficacia del tratamiento quirúrgico mediante adenoamigdalectomía en el SAHS infantil.

© 2012 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: navazoequia@gmail.com (A.I. Navazo Eguía).

KEYWORDS

Children obstructive sleep apnea syndrome; Respiratory polygraphy; Adenotonsillectomy

Evaluation of the efficacy of adenotonsillectomy for the treatment of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome in children using respiratory polygraphy

Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of adenotonsillectomy for the treatment of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) in children by respiratory polygraphy (RP).

Material and methods: Prospective study was conducted on children referred with clinical suspicion of OSAHS. A clinical history was taken and a general physical and ENT examination was performed on all patients. RP was performed before adenotonsillectomy and six months afterwards. Patients with craniofacial syndromes, neuromuscular disorders, and severe concomitant disease were excluded.

Results: We studied 150 children (67.8% male), with a mean age of 3.74 ± 1.80 years and a BMI of 41.70 ± 31.75 . A diagnosis of OSAHS was made if the total number of respiratory events, apneas and hypopneas, divided by the total study time (RDI) was > 4.6 , using RP before undergoing adenotonsillectomy. The mean respiratory disturbance index (RDI) was 15.18 ± 11.11 , with 58.7% (88) of with severe OSAHS (RDI > 10). There was a significant improvement in all clinical and polygraphic variables six months after adenotonsillectomy. The residual OSAHS was 14%. The preoperative RDI was significantly associated with persistent disease ($P = .042$).

Conclusions: Respiratory polygraphy is useful for monitoring the efficacy of surgical treatment by adenotonsillectomy in children with OSAHS.

© 2012 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El síndrome de apneas-hipopneas obstructivas durante el sueño (SAHS) en los niños se define como un trastorno de la respiración durante el sueño caracterizado por una obstrucción parcial (hipopnea) prolongada de la vía aérea superior y/o una obstrucción completa intermitente (apnea), en presencia de esfuerzo respiratorio, que altera la ventilación normal durante el sueño y los patrones de sueño normales. La prevalencia del SAHS pediátrico se estima entre el 1 y el 3%, con un pico a la edad de 2-5 años, coincidiendo con la hipertrofia fisiológica del tejido linfático adenoamigdalario¹.

El SAHS pediátrico se asocia a un mayor riesgo de trastornos cardiovasculares y neuroconductuales, por lo que es necesario llevar a cabo un diagnóstico y un tratamiento precoces, así como una identificación de los pacientes con enfermedad residual tras el tratamiento quirúrgico².

La técnica diagnóstica «gold standard» del SAHS continúa siendo la polisomnografía nocturna (PSGN). A pesar de ser la técnica de referencia, a diferencia de los adultos, su realización e interpretación en la infancia no está bien estandarizada. La PSGN requiere de una noche completa en el laboratorio del sueño; por ello, en la práctica diaria, el número de pacientes diagnosticados de SAHS depende de la disponibilidad de medios técnicos adecuados y de la accesibilidad a los mismos^{3,4}.

En el adulto, la poligrafía respiratoria (PR) está aceptada como método diagnóstico de SAHS y se han validado diferentes equipos portátiles con respecto a la PSG, para su utilización como método diagnóstico del SAHS del adulto. El grupo español del sueño ha publicado recientemente un documento de consenso respecto del SAHS en la infancia, donde recomienda la PR como técnica diagnóstica⁵.

Tradicionalmente, la adenoamigdalectomía ha sido el tratamiento de elección para los trastornos respiratorios

durante el sueño en el niño, siempre que tengan al menos una hiperplasia adenoamigdalario leve. Clásicamente, se ha considerado un procedimiento sencillo, con una tasa de curaciones de cerca del 80%. Consigue la normalización del cuadro respiratorio nocturno, de la sintomatología diurna y la reversión en muchos casos de las complicaciones cardiovasculares, alteraciones neurocognitivas y del retraso en el crecimiento^{6,7}.

El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia del tratamiento quirúrgico mediante adenoamigdalectomía en niños con SAHS, a través de los cambios clínicos y poligráficos.

Material y métodos

Estudio prospectivo de 150 niños de ambos sexos menores de 14 años, sometidos a adenoamigdalectomía por presentar hipertrofia adenoamigdalario y SAHS, reclutados de manera consecutiva en la consulta externa de otorrinolaringología pediátrica.

El protocolo de este estudio fue revisado y aprobado por el comité ético de investigación clínica del Complejo Hospitalario de Burgos, previamente a su inicio.

Se excluyeron aquellos casos que presentaban otras afecciones del sueño diferentes del SAHS, amigdalectomía previa, síndrome cráneo-facial, alteraciones neuromusculares y/o enfermedad concomitante médica o psiquiátrica grave.

A los padres de todos ellos se les realizó un cuestionario basado en la versión española reducida del cuestionario pediátrico de sueño (*Pediatric Sleep Questionnaire* [PSQ]⁸), validado por Vila et al.⁹ en el momento de la primera consulta y tras 6 meses de la adenoamigdalectomía.

Todos los casos fueron sometidos a una exploración física general, registrando el sexo, la edad, el peso y la talla, y

el IMC. Se definió la obesidad a partir del percentil 95 y sobrepeso a partir del percentil 85¹⁰.

Se practicó una exploración otorrinolaringológica, incluyendo nasofaringoscopia flexible y exploración dento-facial. La hipertrofia amigdalara se valoró entre 1 y 4, según la clasificación de Friedman¹¹.

Todos los participantes se sometieron a una PR nocturna, supervisada en la unidad de trastornos respiratorios durante el sueño, antes y tras 6 meses de la adenoamigdalectomía. Se utilizó el polígrafo Edentec Monitoring System, modelo 3711 (Edentrace II, Minnesota, EE. UU.), previamente validado comparándolo con la PSG en el recinto hospitalario¹². Se realizó el registro con 6 canales: flujo oronasal mediante termistor, movimientos torácicos por plestiomografía de impedancia, posición corporal con sensor de posición, ronquido mediante micrófono, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno por pulsioximetría.

La PR fue corregida por el mismo investigador, con experiencia en patología del sueño infantil, de forma manual.

La apnea se definió como el cese del flujo aéreo medido mediante termistor de al menos 6 s de duración (equivalente a la ausencia de 2 ciclos respiratorios). A su vez, las apneas se clasificaron en centrales, cuando el cese del flujo aéreo se acompañaba de cese de los movimientos toraco-abdominales, y obstructivas cuando se mantenía el esfuerzo respiratorio medido mediante movimientos torácicos. La hipopnea se definió como un descenso de al menos el 50% en la amplitud del flujo respiratorio oronasal medido mediante termistor, durante al menos 6 s, con mantenimiento del esfuerzo respiratorio, asociado a una caída de la saturación de oxígeno de al menos un 3%³.

Se consideró el índice de eventos respiratorios (IER), como el número total de eventos respiratorios (apneas más hipopneas) dividido por el tiempo total del estudio. Teniendo en cuenta los resultados del estudio previo de validación, se consideró diagnóstico de SAHS el IER $\geq 4,6$ ¹².

Se registraron la duración de los eventos respiratorios; el índice de desaturaciones (número total de desaturaciones dividido por las horas de estudio) definidas como el descenso de la saturación de oxígeno por debajo del 90% o descensos del 3% por debajo de la línea base durante al menos 10 s; la saturación de oxígeno mínima; la saturación de oxígeno media; el porcentaje del estudio con saturación por debajo del 90% (TC 90%), y la media de la frecuencia cardíaca.

Se clasificó como SAHS leve si existía un IER < 5, moderado con IER entre 5 y 10, y severo con un IER > 10^{13,14}.

La técnica quirúrgica empleada fue la amigdalectomía mediante disección fría y hemostasia bipolar, bajo anestesia general, a la que se asoció una adenoidectomía mediante legrado, realizadas por el mismo cirujano.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables epidemiológicas (edad, sexo, IMC), clínicas (grado de hipertrofia amigdalara y presencia de: ronquido, pausas de apneas nocturnas, sudoración nocturna, enuresis, terrores nocturnos, respiración bucal, congestión nasal, somnolencia diurna, hiperactividad diurna, déficit de atención) y poligráficas (número total de eventos respiratorios, IER por hora, duración de los eventos respiratorios, número de desaturaciones, índice de desaturaciones, saturación media de oxígeno, saturación mínima de oxígeno, porcentaje del tiempo de registro con saturaciones de oxígeno por debajo del 90%,

Tabla 1 Datos epidemiológicos y de la exploración física

Sexo	67,3% varones
Edad (años)	3,70 \pm 1,80
Talla (cm)	100,76 \pm 13,93
Peso (kg)	17 \pm 7,59
IMC	16,23 \pm 2,27
Percentil IMC	41,70 \pm 31,75
Hipertrofia amigdalara grados III y IV	69%

frecuencia cardíaca media) pre y postoperatorias, a través de la distribución de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas, y media \pm desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas.

Para analizar la relación entre variables cualitativas se utilizaron la prueba de la chi al cuadrado para medidas repetitivas y para la comparación de medias para muestras emparejadas la prueba de la t de Student o el análisis de la varianza según corresponde, previa comprobación de las condiciones de aplicación. Se han utilizado las pruebas no paramétricas correspondientes en caso de no cumplirse dichas condiciones. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. Se efectuó un análisis de regresión logística para identificar las posibles variables predictoras del éxito de la amigdalectomía.

Todos los cálculos se han efectuado con el paquete estadístico SPSS versión 14 (SPSS, Inc., Chicago, EE. UU.).

Resultados

En la **tabla 1** se muestran los datos epidemiológicos y de la exploración física antes de la cirugía.

Se aprecia un ligero predominio del sexo masculino (67,3%). La media de edad es similar a la de la mayoría de los estudios referenciados (3,74 \pm 1,80). El percentil de IMC medio fue de 41,70 \pm 31,75, con tan solo un 9,4% de pacientes obesos (percentil IMC > 95).

Todos presentaban antecedentes de infecciones respiratorias recurrentes y un 8% de asma. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron la presencia de ronquido (98%) y respiración bucal nocturna (96,7%), pausas respiratorias nocturnas (94,7%), sudoración nocturna (65,3%), somnolencia diurna (18%), hiperactividad (25,3%), enuresis (31,3%), agresividad (7,3%) y déficit de atención (8%).

Todos los pacientes presentaban disminución del espacio faríngeo secundaria a hipertrofia amigdalara. En cuanto a la hipertrofia amigdalara, fue de grado I en el 0,7%; II en el 30,7%; III en el 46%, y IV en el 22,7%.

Según el estudio poligráfico preoperatorio, el 41,3% de los niños presentaban SAHS leve-moderado (IER 4,6 a 10) y el 58,7% un SAHS grave (IER > 10), de los cuales un 10% presentaba un IER > 30, con un IER medio de 15,18 \pm 11,11.

Cuando se examinaron los factores que podrían asociarse a la gravedad del SAHS (IER > 10), solo el mayor tamaño amigdalara (hipertrofia amigdalara de grado III y IV) se correlacionó significativamente ($p = 0,007$).

Después de 6 meses de la cirugía (6,04 \pm 2,9), se observó una mejoría significativa de las variables consideradas, tanto clínicas como poligráficas, como se indica en las **tablas 2 y 3**.

Tabla 2 Variables clínicas pre y postoperatorias

	Prequirúrgico	Posquirúrgico	McNemar chi al cuadrado
Ronquido	98%	5,3%	0,000
Respiración bucal	96,7%	12,7%	0,000
Pausas respiratorias	94,7%	0,7%	0,000
Sudoración nocturna	65,9%	11%	0,000
Hiperactividad	25,3%	12,7%	0,000
Somnolencia diurna	18%	0,7%	0,000
Enuresis	31,3%	8%	0,000
Déficit atención	8%	4%	0,021
Agresividad	7,3%	1,3%	0,012

Tabla 3 Variables poligráficas pre y postoperatorias

	Prequirúrgica	Posquirúrgica	Diferencia	T	p
N.º eventos respiratorios	141,29	28,03	113,25 ± 8,55	13,23	0,000
Duración de eventos	5,78	1,10	4,67 ± 0,46	10,49	0,000
IER	15,18	2,90	12,87 ± 0,90	13,514	0,000
N.º desaturaciones	9,47	0,05	9,42 ± 2,14	4,398	0,000
SatO ₂ media	97,31	98,04	-0,73 ± 0,15	-0,481	0,000
SatO ₂ mínima	86,60	94,27	-7,66 ± 0,88	-8,717	0,000
TC 90%	1,76	0,18	1,58 ± 0,39	4,072	0,000
FC media	94,83	87,89	6,95 ± 1,42	4,87	0,000

Considerando el IER < 4,6 (valor obtenido en el estudio previo de validación¹²), se obtuvo la curación en el 86% de los casos, con persistencia de enfermedad, IER entre 4,6 y 10 en el 14%. Ninguno de los pacientes presentó IER > 10.

Al analizar los factores asociados al fallo quirúrgico, no encontramos diferencias significativas respecto del sexo, la edad y los antecedentes familiares de SAHS, prematuridad o asma o percentil IMC entre ambos grupos (curación o persistencia del SAHS).

El grado de enfermedad (IER preoperatorio) fue la única variable que se relacionó significativamente con la persistencia de enfermedad.

En el grupo con persistencia de la enfermedad tras la adenoamigdalectomía se solicitó una valoración ortodóncica o se instauró tratamiento con corticoides intranasales, quedando pendientes de nuevo estudio. En ningún caso fue necesario tratamiento con presión positiva continua en la vía respiratoria.

Discusión

Debido al importante impacto clínico y epidemiológico del SAHS en nuestro medio, resulta imprescindible poder realizar un diagnóstico precoz y fiable, con el fin de instaurar un tratamiento temprano y poder evitar o disminuir las complicaciones.

El método diagnóstico de referencia es la PSGN^{15,16}. La principal ventaja de la PSG respecto de otras técnicas diagnósticas es que, además del estudio de las variables cardiorrespiratorias, realiza estudio neurofisiológico y una estadificación del sueño (electroencefalograma, electrooculograma y electromiograma). Será, por tanto, capaz de

diagnosticar episodios de hipoventilación mantenida que no cumplan criterios de apnea, las apneas centrales y los microdespertares electroencefalográficos o arousals³.

Los datos obtenidos en la PSG se han utilizado también para predecir el riesgo de compromiso respiratorio postoperatorio¹⁷. Además, el éxito de la adenoamigdalectomía en el tratamiento del SAHS puede ser evaluado de manera objetiva utilizando los datos obtenidos de la PSG pre y postoperatoria.

Sin embargo, el uso de la PSG postoperatoria está aún más limitado, y aunque la PSG se realice como método diagnóstico del SAHS, rara vez se utiliza para valorar el resultado de la adenoamigdalectomía. Como consecuencia, la mayoría de las investigaciones valoran únicamente criterios clínicos sin una medida objetiva¹⁸.

Desafortunadamente, en el momento actual muy pocos hospitales disponen de unidades de sueño que atiendan a población pediátrica, lo que hace que, en la mayoría de los casos, los niños con TRS sean tratados sin un diagnóstico previo correcto y en otros casos que haya largas listas de espera que demoran inaceptablemente el tiempo para el diagnóstico y adecuado tratamiento^{19,20}.

A esto se añade que no hay un consenso interdisciplinario en relación con la necesidad de estudios polisomnográficos para confirmar el diagnóstico clínico de SAHS antes de la cirugía y los otorrinolaringólogos raramente solicitan una PSG previa a la adenoamigdalectomía en el caso de SAHS infantil, como recomiendan la Academia Americana de Pediatría¹, la Sociedad Americana de Patología Torácica⁴ y la Sociedad Española de Patología Respiratoria¹⁴.

Los motivos de esta discrepancia incluyen la disponibilidad inadecuada de unidades pediátricas de sueño y la insuficiente formación en patología del sueño infantil.

Muchos niños sometidos a adenoamigdalectomía también tienen otras indicaciones para la cirugía, como infecciones de repetición, y la PSG puede añadir costes y retrasar el tratamiento efectivo²¹.

Por todo ello está justificado el empleo de sistemas alternativos o complementarios de la PSG que, aunque tengan una menor precisión diagnóstica, permitan establecer el abordaje de un mayor número de pacientes.

La PR se considera una técnica de detección adecuada para el estudio del SAHS en la infancia. Los pacientes más adecuados son los que tienen una baja probabilidad clínica de SAHS, ya que en su mayoría se podrá descartar la enfermedad, y aquellos otros con una alta probabilidad clínica, en quienes se podrá establecer el diagnóstico con suficiente grado de certeza⁵.

El interés de nuestro estudio es que se ha utilizado la PR como método diagnóstico, previa al tratamiento y posteriormente para evaluar los resultados de la adenoamigdalectomía, en un grupo de pacientes de los cuales la mayoría se encontraba entre los 2 y 6 años de edad, edad de mayor prevalencia de SAHS en la infancia.

Previamente al inicio de este estudio, realizamos una validación del polígrafo Edentrace II comparándolo con la PSG en el recinto hospitalario, realizándose registro de PSG y trazado con el polígrafo de manera simultánea en el laboratorio del sueño¹².

Los resultados publicados acerca de las tasas de éxito de la adenoamigdalectomía en el tratamiento del SAHS en la infancia son muy variables (del 24 al 100%) debido fundamentalmente a los distintos métodos utilizados para valorar su eficacia y la distinta severidad de la población estudiada^{6,7}.

En nuestro estudio, la PR realizada a los $6,04 \pm 2,9$ meses de la cirugía demostró una mejoría significativa de todas las variables, antropométricas, clínicas y poligráficas (número y duración de los eventos respiratorios, IER, número de desaturaciones, SatO₂ mínima, SatO₂ media, TC90%, FC media). Considerando un IER < 4,6 en la PR postoperatoria como criterio de curación, se obtuvo la curación en el 86% de nuestros pacientes.

La presencia de SAHS residual tras la adenoamigdalectomía es un problema de salud pública y requiere su identificación y estudio de las posibles variables que puedan predecir el éxito o fracaso del tratamiento quirúrgico. Se han identificado como posibles factores predictores del fracaso en los niños la obesidad mórbida, los síndromes craneofaciales y el síndrome de Down. Otros factores que afectan tanto a niños como a adultos, tales como la posición lingual de Friedman (FTP), el tamaño amigdalario y el IMC, y el IAH preoperatorio se han identificado también como factores pronósticos en pacientes pediátricos²².

En nuestra serie, el elevado IER preoperatorio fue un factor predictor independiente del menor éxito de la adenoamigdalectomía en el SAHS. El grado de enfermedad se relacionó significativamente con la persistencia de enfermedad (asociación lineal 0,042). Persistió en el 6,5% de los pacientes con IER entre 4,6 y 10, en el 19,2% en IER entre 10 y 30, y en el 20% de los pacientes con IER > 30.

El debate sobre el papel de la PR y la PSG en niños no debe contemplarse como una situación dicotómica donde solo una técnica esté indicada, sino que ambas técnicas diagnósticas

deben emplearse para mejorar la atención de los pacientes, teniendo en cuenta que una valoración inadecuada de un niño puede conducir a no prescribir un tratamiento adecuado o a decidir una cirugía innecesaria. La aplicación de pruebas simplificadas para el diagnóstico del SAHS no solo en adultos, sino también en niños, debe realizarse dentro de un adecuado sistema de coordinación en el que se incluya la presencia de la PR en el algoritmo de diagnóstico y, en caso de duda diagnóstica, realizar una PSG.

En resumen, el tratamiento de elección del SAHS en niños con hipertrofia adenoamigdalario es la adenoamigdalectomía, con una tasa de éxito aproximada del 85% en pacientes sin otras patologías asociadas. Aproximadamente, el 15% de niños presentarán SAHS residual o persistente tras la adenoamigdalectomía. El elevado IER preoperatorio es un factor predictor independiente del menor éxito de la adenoamigdalectomía en el SAHS.

La PR, al ser una técnica más sencilla que la PSG, realizada en el propio domicilio del niño aumentará la accesibilidad al diagnóstico y nos permitirá realizar un control del tratamiento y de esa forma detectar de forma precoz los casos de SAHS residual o persistente que pudieran necesitar algún tipo de tratamiento adicional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A los miembros de la Unidad de Trastornos durante el Sueño del Complejo Asistencial de Burgos.

Bibliografía

1. American Academy of Pediatrics Statement. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2002;109:704–12.
2. Blunden S, Lushington K, Lorenzen B, Ooi T, Fung F, Kennedy D. Are sleep problems under-recognised in general practice? *Arch Dis Child*. 2004;89:708–12.
3. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF. The AASM Manual for the scoring of sleep and associated events: rules terminology, and technical specification. 1st ed Westchester: American Academy of Sleep Medicine; 2007.
4. American Thoracic Society. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:866–78.
5. Alonso-Álvarez ML, 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. Supl 5:2–18.
6. Lim J, McKean MC. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnoea in children [review]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;15. CD003136.
7. Friedman M, Wilson M, Lin HC, Chang HW. Review of tonsillectomy and adenoidectomy for treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140:800–8.
8. Chervin R, Hedger K, Dillon J, Pituch K. Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioural problems. *Sleep Med*. 2000;1:21–32.

9. Tomás Vila M, Miralles Torres A, Beseler Soto B. Spanish version of the pediatric sleep questionnaire (PSQ). A useful instrument in investigation of sleep disturbances in childhood reliability analysis. *An Pediatr (Barc)*. 2007;66:121-8.
10. Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, Lizárraga A, et al. Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal. Bilbao: Fundación Faustino Orbeago; 2004.
11. Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, et al. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 1999;109:1901-7.
12. Alonso Álvarez ML, Terán Santos J, Cordero Guevara JA, Navazo Egüía AI, Ordax Carbajo E, Masa Jiménez JF, et al. CiberRes. Fiabilidad de la poligrafía respiratoria para el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños. *Arch Bronconeumol*. 2008;44:318-23.
13. Cols M, Wienberg P, Haag O, Sans O. Síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño en el niño. *An Pediatr Contin*. 2010;8:113-9.
14. Consenso Nacional sobre el Síndrome de Apneas-Hipopneas del sueño, Grupo Español de Sueño (GES). El SAHS en la edad pediátrica. Clínica, diagnóstico y tratamiento. *Arch Bronconeumol*. 2005;41 Suppl. 4:81-101.
15. Villa Asensi JR, Albi Rodríguez S. Patología respiratoria durante el sueño. *Protocolos AEPED*. 2002;7:335-44.
16. Gozal D, Wang M, Pope DW. Objective sleepiness measures in pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics*. 2001;108:693-7.
17. McColley SA, April MM, Carroll JL, Naclerio RM, Loughlin GM. Respiratory compromise after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1992;118:940-3.
18. Mitchell R, Pereira K, Friedman N. Sleep-disordered breathing in children: a survey of practice patterns. *Laryngoscope*. 2006;116:956-8.
19. Terán J, Fernández-García C, Cordero-Guevara J. Situación en España de los recursos diagnósticos y de los tratamientos con presión positiva continuo sobre la vía aérea en el síndrome de apneas/hipopneas obstructivas del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2000;36:494-9.
20. Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Clinical guidelines for the manual titration of positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea. Positive airway pressure titration. *J Clin Sleep Med*. 2008;4:157-71.
21. Malow BA, Weatherwax KJ, Chervin RD, Hoban TF, Marzec ML, Martin C, et al. Identification and treatment of obstructive sleep apnea in adults and children with epilepsy: a prospective pilot study. *Sleep Med*. 2003;4:509-15.
22. Tasker C, Crosby JH, Stradling JR. Evidence for persistence of upper airway narrowing during sleep 12 years after adenotonsillectomy. *Arch Dis Child*. 2002;86:34-7.