

Actualización

Polisomnografía en pediatría

Pediatric polysomnography

Dra. Vivian Leske

Introducción

La polisomnografía (PSG) es un estudio multiparamétrico utilizado como herramienta para estudiar el sueño.

La medicina del sueño ha evolucionado notablemente en los últimos 60 años. El trabajo de Hans Berger sobre la actividad ecléctica del cerebro humano y su publicación sobre las ondas eléctricas cerebrales "Elektrenkephalogramm" datan de 1929 (1). En 1967 Alan Rechtschaffen y Anthony Kales coordinan un comité de expertos para desarrollar el primer manual de terminología, técnicas y sistema de estadificación de sueño de sujetos humanos (2).

Recientemente dos comités de la Academia Americana del Sueño publicaron nuevas reglas pediátricas para la estadificación del sueño y los microdespertares (3) y para el scoring de eventos respiratorios en sueño (4).

Generalidades

El estudio polisomnográfico (PSG) -como su nombre lo indica- es un registro simultáneo de diferentes variables en sueño. Para su realización en pediatría es conveniente contar con técnicos especializados y habituados a trabajar con lactantes y niños. Los registros realizados en el laboratorio de sueño suelen ser técnicamente de mejor calidad. La modalidad domiciliar no supervisada tiene la ventaja de realizarse en el ambiente propio del niño. Los estudios realizados durante la siesta tienen un buen valor predictivo positivo, es decir, si son positivos confirman la patología, si son negativos no permiten descartarla.

El estudio es considerado hasta el presente el método gold standard para diagnosticar el síndrome de apnea obstructiva del sueño (5).

Indicaciones respiratorias de PSG

En 2011 un comité de expertos realizó un análisis y una revisión exhaustiva de la literatura sobre las indicaciones respiratorias de la PSG en niños. Seleccionaron un total de 243 publicaciones y realizaron una evaluación de los niveles de evidencia sobre el tema (6). A continuación otro comité publicó los Parámetros Prácticos para las Indicaciones Respiratorias para PSG en Niños (7).

A partir de la revisión realizada surgen tres niveles de recomendación: Estándar, refiriéndose a estrategias de cuidado que reflejan un alto grado de certeza y generalmente implica el uso de evidencia de nivel 1 ó 2 ; Guideline, refiriéndose a estrategias de cuidado que reflejan un grado moderado de certeza e implica el uso de evidencia de nivel 2 o un consenso de evidencia de nivel 3; y Opción, que se refiere a una estrategia de cuidado que refleja un uso clínico incierto e implica evidencias inconclusas o conflictivas u opinión de experto conflictiva.

Los autores resumen las recomendaciones de las indicaciones de PSG destacando que el estudio debiera realizarse e interpretarse según las recomendaciones del manual de la Academia Americana del Sueño para la estadificación del sueño y los eventos asociados (8).

1. La PSG se encuentra indicada cuando la evaluación clínica sugiere el diagnóstico de SAOS (Estándar).
2. Los niños con SAOS leve preadenoamigdalectomía debieran evaluarse clínicamente luego de la intervención y realizarse una PSG en caso de persistencia de síntomas (Estándar).
3. La PSG está indicada luego de la adenoamigdalectomía en todos los niños con SAOS moderado a severo, obesidad, anomalías craneofaciales y desórdenes neurológicos (síndrome de Prader

Willi, síndrome de Down, mielomeningocele) (Estándar).

4. La PSG está indicada para la titulación de CPAP en SAOS (Estándar).
5. La PSG está indicada cuando hay sospecha clínica de hipoventilación alveolar central congénita, hipoventilación relacionada con enfermedades neuromusculares o deformidades de la caja torácica y en algunos casos de apnea central (Guideline).
6. La PSG está indicada cuando hay sospecha de trastornos respiratorios del sueño (TRS) en niños con ALTE (episodios de amenaza aparente a la vida, del inglés *apparent life threatening events*) (Guideline).
7. La PSG está indicada en niños considerados para adenoamigdalectomía para el tratamiento del SAOS (Guideline).
8. La PSG de seguimiento en niños con CPAP está indicada con el objetivo de determinar si se produjeron cambios en los requerimientos de presión como resultado del crecimiento o si hay recurrencia de síntomas bajo tratamiento (Guideline).
9. La PSG está indicada en niños con SAOS luego de los tratamientos de expansión maxilar rápida para asesorar el nivel de SAOS residual y para determinar si se necesita tratamiento adicional (Opción).
10. Los niños con SAOS que reciban tratamientos de ortodoncia debieran tener seguimiento clínico y PSG para asesorar la respuesta (Opción).
11. La PSG está indicada para la titulación de la VNI en otros trastornos respiratorios del sueño (Opción).
12. Los niños tratados con ventilación mecánica pueden beneficiarse de una PSG para ajustes de los parámetros del respirador (Opción).
13. Los niños traqueostomizados pueden beneficiarse de una PSG como parte de la evaluación previo a la decanulación (Opción).
14. La PSG está indicada en caso de sospecha de TRS en niños con asma, fibrosis quística, hipertensión pulmonar, displasia broncopulmonar o anomalías de la pared torácica como la cifoescoliosis (Opción).

El comité no recomienda la PSG de siesta para el diagnóstico de SAOS ni su realización de rutina en niños con oxigenoterapia.

Variables registradas

1. *Electroencefalograma* (EEG): permite evaluar la arquitectura de sueño y las reacciones de despertar.

Se recomiendan utilizar un mínimo de seis canales (F1-F2-C3-C4- O1-O2) (3). 3. El uso de más canales permite detectar patologías como la epilepsia. 2. El registro del *electro-oculograma* (EOG) permite ver movimientos oculares lentos característicos de la transición vigilia / sueño y los clásicos movimientos oculares rápidos del sueño REM. 3. El registro del *electromiograma mentoniano* (EMG) permite ver el tono del mentón. La caída de la actividad en este canal es característica del SREM. 4. el *electrocardiograma* (EKG) permite describir el ritmo cardíaco de base y, a su vez, detectar arritmias asociadas a los trastornos respiratorios. 5. *Sensores de flujo; i: termistor*, detecta flujo al registrar la diferencia de temperatura entre el aire inhalado y exhalado. La señal generada es de tipo cualitativa. Tienen buena sensibilidad para detectar apneas (ausencia total de flujo) y baja sensibilidad para la detección de *hipopneas* (disminuciones parciales del flujo); *ii: cánula de presión*: se trata de una cánula similar a las bigoterías de oxígeno colocada a nivel de la nariz. La misma se conecta a un transductor de presión. Los ciclos respiratorios normales generan curvas sinusoidales, mientras que los ciclos obstructivos generan un pico inicial seguido de una caída del flujo y meseta posterior. La señal es semicuantitativa. Durante los períodos de colapso parcial de la vía aérea la señal de flujo proveniente de la cánula permite identificar una pérdida de amplitud (hipopnea) y el análisis de la morfología de la señal inspiratoria permite identificar -mediante la típica meseta- la presencia de limitación al flujo. 6. *Sensores de movimiento torácico y abdominal*: *i*: bandas: registran el movimiento toracoabdominal; *ii: pletismografía de inductancia* (RIP): registran el movimiento y pueden calibrarse para inferir el volumen torácico y abdominal y, de esa manera, estimar el volumen tidal. 7. *Oxímetro de pulso*: para evaluar la saturación de oxígeno (SaO₂). 8. *Medición de dióxido de carbono* (CO₂): *capnografía*: mide la CO₂ de fin de espiración (ET CO₂) a nivel nasofaríngeo. Una alternativa más costosa es la medición de CO₂ *transcutánea*. La medición de CO₂ permite detectar la hipoventilación nocturna. Su uso es necesario para el monitoreo de los pacientes en ventilación no invasiva. 9. *Balón de presión esofágica*: mide el esfuerzo inspiratorio del paciente, siendo el gold standard para la diferenciación de hipopneas centrales y obstructivas y para estimar la contribución ventilatoria del paciente en caso de VNI. Es poco utilizado por ser invasivo. 10. *Tiempo de tránsito de pulso*: Método sencillo no invasivo que infiere la presencia de obstrucción cuando el tiempo del tránsito de pulso se prolonga.

Recomendaciones de la academia americana de Sueño para la realización y la interpretación de eventos respiratorios (4).

Definición de eventos respiratorios

Apnea: caída del flujo aéreo mayor al 90%.

Central: asociada a ausencia de esfuerzo respiratorio de duración ≥ 2 ciclos respiratorios (sin movimiento en los cinturones toracoabdominales o con disminución del delta de presión esofágica). Son consideradas patológicas cuando son prolongadas (> 20 segundos) y/o asociadas a descensos de la $SaO_2 \geq 3\%$ y/o microdespertar y/o disminución de la frecuencia cardíaca < 50 ppm durante un mínimo de 5 segundos de duración o < 60 ppm por 15 seg.

Obstruivas: con esfuerzo respiratorio conservado o aumentado de duración $\geq a$ dos ciclos respiratorios.

Mixtas: evento con un componente central (sin esfuerzo respiratorio) y otro obstructivo (con esfuerzo).

Hipopneas: disminución $> 30\%$ del flujo aéreo durante dos o más ciclos respiratorios, acompañado de microdespertar y/o desaturación $\geq 3\%$.

Central: esfuerzo respiratorio disminuido.

Obstruiva: con esfuerzo respiratorio conservado o aumentado.

Respiración periódica (RP): 3 o más apneas centrales de duración mayor a 3 segundos separadas de intervalos de respiración regular de menos de 20 segundos.

Las apneas e hipopneas se expresan en índices que reflejan el número de eventos por tiempo de sueño (habitualmente por hora). Así tendremos el índice de apnea central por hora (IAC/h), el índice de apnea obstructiva por hora (IAO/h) y el índice de apnea-hipopnea obstructiva por hora (IAHO/h). La respiración periódica suele expresarse en porcentaje de tiempo de sueño pasado en respiración periódica (% de TTS en RP).

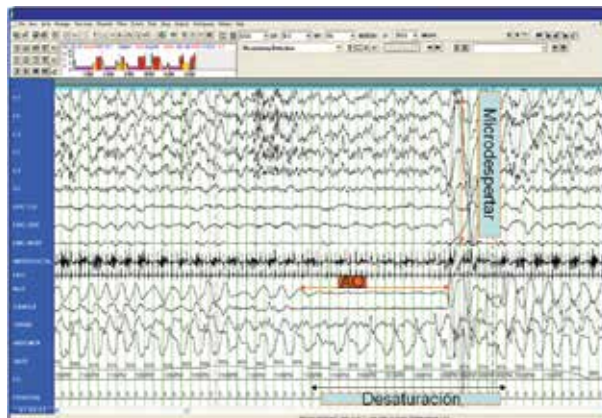
Hipoventilación alveolar: Presencia de $CO_2 > 50$ mmHg durante más del 25% del tiempo de sueño.

En los gráficos I a V se observan fragmentos de trazados de polisomnografía con los diferentes tipos de eventos.

Valores normales

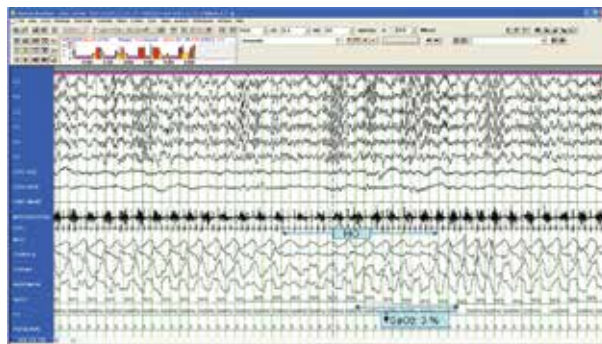
Diferentes centros han publicado estudios con valores de referencia para lactantes, niños y adolescentes sanos.

Trazado de polisomnografía I. Apnea obstructiva.



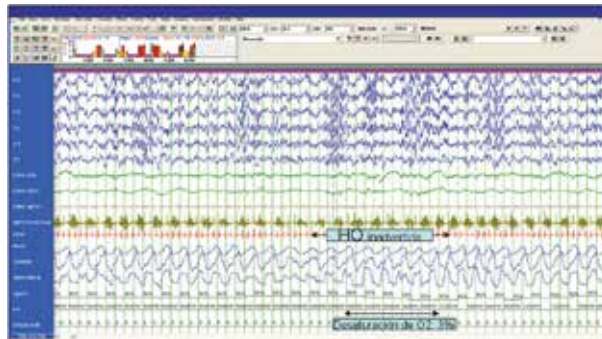
Apnea Obstruiva (AO). Nótese la ausencia de flujo con esfuerzo respiratorio conservado que aumenta progresivamente en los canales de tórax y abdomen. La duración es de 17 segundos. La apnea es detectada por ambos sensores de flujo, tanto el termistor (NasI) como la cánula de presión. Se puede apreciar la presencia de respiración paradójica (movimiento de tórax y abdomen opuestos, fuera de fase). Previo a la apnea propiamente dicha se puede apreciar una disminución parcial del flujo, hipopnea, detectada a nivel de la cánula. El evento produce una caída de la SaO_2 y termina con un microdespertar.

Trazado de polisomnografía II. Hipopnea obstructiva.

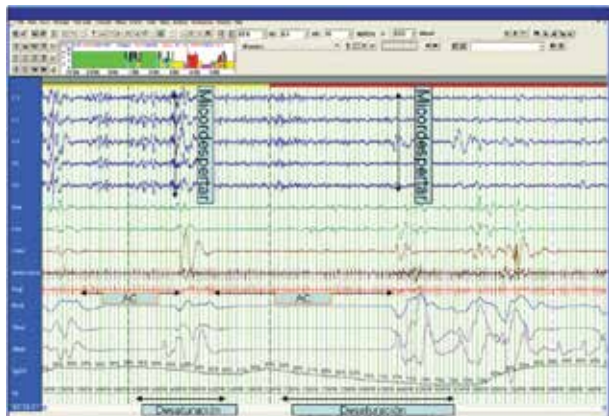


HO: hipopnea obstructiva. Ambos trazados corresponden al mismo fragmento de una PSG. La disminución parcial al flujo (hipopnea) se puede observar a nivel de la cánula de presión únicamente. Obsérvese en el trazado de polisomnografía 3 cómo la hipopnea obstructiva pasa inadvertida, ya que no es posible detectarla mediante el canal NasI (correspondiente al termistor). Se trata del mismo fragmento del trazado en donde se ocultó el canal de flujo por cánula de presión para mostrar la importancia del uso de la cánula de presión para la detección de hipopneas. También se puede observar hacia el final del evento la presencia de respiración paradójica (movimiento opuesto de tórax y abdomen).

Trazado de polisomnografía III.

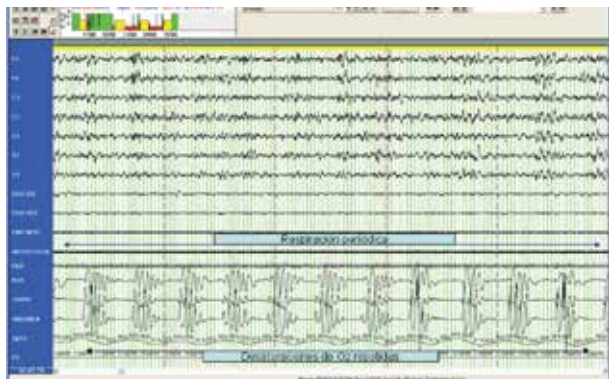


Trazado de polisomnografía IV. Apneas centrales.



AC: apnea central. Obsérvese dos apneas centrales consecutivas de 19 y 40 segundos respectivamente. Nótese la ausencia de flujo y de movimiento toracoabdominal debido a la falta de estímulo ventilatorio. Se constata marcado descenso en la SaO₂, posiblemente responsable del microdespertar que permite la recuperación de la ventilación.

Trazado de polisomnografía V. Respiración periódica.



Obsérvese un trazado de respiración periódica. Apneas centrales de breve duración seguidas de respiración regular con un patrón in-crescendo y de-crescendo de la respiración hasta la siguiente apnea. La SaO₂ desciende con cada apnea.

Kahn A. y col. realizaron estudios polisomnográficos a 2.073 lactantes sanos. Del análisis se destaca la disminución de la cantidad de apneas centrales en función de la edad, particularmente luego de las 45 semanas post-concepcionales. Consideraron apneas de una duración de 4 segundos o más. En la población estudiada el IAC/h (percentilo 90) antes de cumplirse las 45 semanas es de 22,3 en niñas y 26,8 en varones y disminuye a 12,7 y 9,5 respectivamente entre las 45 y 46 semanas. Es de notar la ausencia de apneas prolongadas (> 20 segundos) en la población. El mismo grupo evaluó en 1.073 lactantes la presencia de eventos obstructivos y mixtos. Entre las 2 y las 7 semanas de vida el índice de apnea obstructiva y mixta combinado por hora de sueño fue de un valor promedio de 0,2

(0-3,9) y mostró un incremento transitorio entre las 12 y las 13 semanas, para gradualmente disminuir entre las 24 y las 27 semanas a valores promedio de 0,1 (0-2,8).

La tabla 1 muestra los valores comparativos polisomnográficos de estudios normativos realizados en poblaciones de niños entre 1 y 18 años.

Tabla I. Cuadro comparativo de valores normales de Polisomnografía publicados

	Marcus et al 1	Uliel et al2	Traeger et al3	Montgomery-Downs et al4	Verhulst et al5
N	50	70	66	388	60
Edad (media ±DS)					
rango	9.7±4.6	7.9±4.4	6.6±1.9	6.8	11.7±2.6
TTS (media ±DS)	1.1-17.4	1.0-15.0	2.5-9.4	6.0-8.6	7.1-16.6
eficiencia (media ± DS)	6.0±1.6	6.5±1.2	7.7±0.9	7.9±0.7	7.8±0.8
IAC (media ± DS)	NP	90.8±6.5	89.0±8.0	90±7.0	80.5±8.5
rango	NP	0.4	NP	0.45±0.49	0.85±1.06
IAC 2 (media ± DS)				0.00-3.40	0.00-5.53
rango	NP	NP	0.08±0.14	NP	0.29±0.59
IAO (media ± DS)				0.00-0.90	0.00-0.87
rango	0.10±0.50	0.02	0.01±0.03	0.05±0.11	0.06±0.16
IAHO (media ± DS)				0.00-0.90	0.00-0.87
rango	0.20±0.60	NP	0.23±0.31	NP	0.08±0.17
IPR (media ± DS)				0.00-6.60	0.14±7.18
rango	NP	NP	0.04±0.6	0.68±0.75	1.98±1.39
IA (media ± DS)				0.00-6.60	0.14±7.18
rango	NP	5.29±3.49	11.2±4.3	9.5±5.3	6.1±1.8
	NP	NP	5.4±21.5	NP	2.7-10.9

TTS: tiempo total de sueño; IAC: Índice de Apnea Central (incluye apneas de cualquier duración; IAC2: es el número de apneas centrales/hora de duración mayor a 20 segundos o de menor duración asociadas a desaturación > 3%; IAO: Índice de Apnea Obstructiva; IAHO: Índice de apnea hipopnea obstructiva; IPR: Índice de perturbación respiratoria; IA: Índice de arousal/microdespertar; NP; no previsto.

- Marcus CL, Omlin KJ, Basinki DJ, Bailey SL, Rachal AB, Von Pechmann WS, et al. Normal polysomnographic values for children and adolescents. *Am Rev Respir Dis.* 1992 Nov;146(5 Pt 1):1235-9.
- Uliel S, Tauman R, Greenfeld M, Sivan Y. Normal polysomnographic respiratory values in children and adolescents. *Chest.* 2004 Mar;125(3):872-8.
- Traeger N, Schultz B, Pollock AN, Mason T, Marcus CL, Arens R. Polysomnographic values in children 2-9 years old: additional data and review of the literature. *Pediatr Pulmonol.* 2005 Jul;40(1):22-30.
- Montgomery-Downs HE, O'Brien LM, Gulliver TE, Gozal D. Polysomnographic characteristics in normal preschool and early school-aged children. *Pediatrics.* 2006 Mar;117(3):741-53.
- Verhulst SL, Schrauwen N, Haentjens D, Van Gaal L, De Backer WA, Desager KN. Reference values for sleep-related respiratory variables in asymptomatic European children and adolescents. *Pediatr Pulmonol.* 2007 Feb;42(2):159-67.

Se destaca la variación de IAC de un estudio al otro posiblemente debido a las diferentes definiciones utilizadas para considerar las apneas centrales como patológicas. El IAC/h utilizado como valor de corte de normalidad en la práctica en los diferentes centros varía entre 1 y 3, definiendo una apnea central como una ausencia de flujo y de esfuerzo por más de 20 segundos de duración o de cualquier duración asociada a desaturación ≥ 3%.

El IAHO/h normal en todas las series publicadas es $< 1/h$ y es el valor de referencia internacionalmente aceptado. Este valor difiere notablemente del valor normal del adulto y debe tenerse presente siempre que se evalúe un paciente pediátrico. Se considera que el IAHO/h se encuentra levemente aumentado entre 1 y 5/h, moderadamente aumentado entre 5-10/h y severamente aumentado si es $>$ de 10/h.

La tabla 2 muestra los valores comparativos de SaO₂ basal, índice de desaturación (número de desaturaciones/hora) y nadir de SaO₂ (saturación mínima).

Tabla II. Cuadro comparativo de valores normales de oximetría publicados.

SaO ₂	Marcus et al 1	Uliel et al2	Traeger et al3	Montgomery-Downs et al4	Verhulst et al5
Basal	---	97.2±0.9	97.0±1.0	---	97.0±0.6
Índice de desaturación	0.3±0.7	---	---	0.5±1.0	0.8±0.9
Nadir (X±SD)	96.2 ±2.0	94.6±2.2	92±3.0	92.6±3.6	91.8±2.7
rango	89.0-98.0	89.0----	81.0-95.0	---	82.0-96.0

1. Marcus CL, Omlin KJ, Basinski DJ, Bailey SL, Rachal AB, Von Pechmann WS, et al. Normal polysomnographic values for children and adolescents. *Am Rev Respir Dis.* 1992 Nov;146(5 Pt 1):1235-9.

2. Uliel S, Tauman R, Greenfeld M, Sivan Y. Normal polysomnographic respiratory values in children and adolescents. *Chest.* 2004 Mar;125(3):872-8.

3. Traeger N, Schultz B, Pollock AN, Mason T, Marcus CL, Arens R. Polysomnographic values in children 2-9 years old: additional data and review of the literature. *Pediatr Pulmonol.* 2005 Jul;40(1):22-30.

4. Montgomery-Downs HE, O'Brien LM, Gulliver TE, Gozal D. Polysomnographic characteristics in normal preschool and early school-aged children. *Pediatrics.* 2006 Mar;117(3):741-53.

5. Verhulst SL, Schrauwen N, Haentjens D, Van Gaal L, De Backer WA, Desager KN. Reference values for sleep-related respiratory variables in asymptomatic European children and adolescents. *Pediatr Pulmonol.* 2007 Feb;42(2):159-67.

Otros estudios complementarios utilizados para el diagnóstico del SAOS

Estudio poligráfico: aporta información exclusiva sobre las variables cardiorrespiratorias. Es similar a la polisomnografía pero sin el registro de las variables del EEG y EOG. La ventaja es que resulta más simple de realizar. La desventaja del estudio abreviado es que, al no contar con los canales de EEG, no se conoce el tiempo total de sueño y los índices de eventos (número de eventos por hora) se calculan en base al tiempo total de registro y no de sueño, pudiendo subestimarse (9). Por otro lado las hipopneas en pediatría se consideran si se asocian a desaturación y/o microdespertar y los microdespertares sólo se pueden ver si se cuenta con EEG. Esta subestimación del índice de apnea-hipopnea obstructiva afectaría las decisiones clínicas particularmente en el grupo de SAOS leve-moderado.

Test de Latencia Múltiple al sueño (TLMS): en casos de somnolencia diurna excesiva que no se deba a privación de sueño por higiene inadecuada y en ausencia de un trastorno respiratorio del sueño, está indicado realizar un TLMS. El estudio evalúa en 5 siestas la latencia promedio de sueño (el tiempo que demora el paciente en dormirse) y la presencia de sueño REM. Latencias breves (menores de 5 minutos) confirman la hipersomnia, mientras que su asociación con 2 o más períodos de SREM son sugestivos de narcolepsia (10).

Pros y contras de la PSG

La polisomnografía responde a la pregunta sobre si las variables de sueño y cardiorrespiratorias en una determinada noche caen dentro o fuera de rangos considerados como normales.

Friedman señala en el interesantísimo debate PRO-CON sobre la utilidad de la PSG previa a la adenostonsilectomía (11) que un niño roncador, con síntomas diurnos, cuyo estudio PSG sea normal, podría igualmente requerir una intervención quirúrgica.

Por otro lado, a pesar de ser la PSG el gold standard actual para la evaluación del niño roncador en niños, tal cual destacan Jambhekar S. y Carroll J. (12), el o los estudios ideales para el diagnóstico debieran ser capaces de determinar la probabilidad de que los síntomas del niño sean causados por anomalías en el sueño; determinar la severidad del SAOS en términos de sus consecuencias adversas en el terreno cardiovascular, metabólico y neurocognitivo; identificar niños con una susceptibilidad particular, genética o de otro tipo, para tener consecuencias adversas; predecir la probabilidad de futuros eventos adversos y la respuesta a diversos tratamientos.

Conclusión

La PSG es actualmente el gold standard para el diagnóstico de los trastornos respiratorios del sueño en niños. Su interpretación debe ser cuidadosa, ya que los valores normales en niños difieren notablemente de los de adultos. Todavía es necesario encontrar una herramienta útil que identifique que niños con síntomas como el ronquido, a pesar de poseer estudios PSG normales, se encuentran en riesgo de presentar morbilidad neurocognitiva, cardiovascular o metabólica.

Bibliografía

1. Berger H. Über das Elektroencephalogramm des Menschen. *Arch Psychiatr Nervenkr.* 1929;87(1):527-70.
2. Rechtschaffen A KA. A manual standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages in human subjects. Washington, DC. Public Health Service 204 US Government Printing Office. 1968.
3. Grigg-Damberger M, Gozal D, Marcus CL, Quan SF, Rosen CL, Chervin RD, et al. The visual scoring of sleep and arousal in infants and children. *J Clin Sleep Med.* 2007 Mar 15;3(2):201-40.
4. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med.* 2012 Oct 15;8(5):597-619.
5. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics.* 2002 Apr;109(4):704-12.
6. Wise MS, Nichols CD, Grigg-Damberger MM, Marcus CL, Witmans MB, Kirk VG, et al. Executive summary of respiratory indications for polysomnography in children: an evidence-based review. *Sleep.* 2011 Mar;34(3):389-98AW.
7. Aurora RN, Zak RS, Karipipat A, Lamm CI, Morgenthaler TI, Auerbach SH, et al. Practice parameters for the respiratory indications for polysomnography in children. *Sleep.* 2011 Mar;34(3):379-88.
8. Iber C e. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specification. American Academy of Sleep Medicine. Ref Type: Serial (Book, Monograph). 2007.
9. Tan HL, Gozal D, Ramirez HM, Bandla HP, Kheirandish-Gozal L. Overnight polysomnography versus respiratory polygraphy in the diagnosis of pediatric obstructive sleep apnea. *Sleep.* 2014 Feb;37(2):255-60.
10. Littner MR, Kushida C, Wise M, Davila DG, Morgenthaler T, Lee-Chiong T, et al. Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test. *Sleep.* 2005 Jan;28(1):113-21.
11. Friedman NR. Polysomnography should not be required both before and after adenotonsillectomy for childhood sleep disordered breathing. *J Clin Sleep Med.* 2007 Dec 15;3(7):678-80.
12. Jambhekar S, Carroll JL. Diagnosis of pediatric obstructive sleep disordered breathing: beyond the gold standard. *Expert Rev Respir Med.* 2008 Dec;2(6):791-809.