



Estudios polisomnográficos cortos en el diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño

C. Carmona Bernal, F. Capote Gil, S. Cano Gómez, A. Sánchez Armengol, J.F. Medina Gallardo y J. Castillo Gómez

Servicio de Neumología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

El diagnóstico de certeza del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se realiza clásicamente con el registro polisomnográfico de una noche entera, con el coste de tiempo que ello supone. Como alternativa se han propuesto estudios cortos de sueño. Se ha evaluado la eficacia del registro poligráfico de las tres primeras horas de sueño nocturno (EC) para el diagnóstico del SAOS y se han comparado los resultados con el registro de toda la noche (EN). Para ello se han estudiado 25 pacientes varones con sospecha clínica de SAOS, obteniéndose el diagnóstico en 19 con los EN y en 16 con los EC, lo que supone 3 falsos negativos, con una sensibilidad del 84% para los EC. No se obtuvo ningún falso positivo al analizar sólo las tres primeras horas de la noche, lo cual indica una especificidad del 100%. Se han encontrado diferencias significativas en la saturación de oxígeno (SatO₂) mínima y en el porcentaje de tiempo total de sueño transcurrido en intervalos de SatO₂ inferiores al 80%. Por lo tanto se puede concluir que el registro poligráfico de la primera parte del sueño nocturno es un método específico para el diagnóstico del SAOS y que, aunque su sensibilidad es alta, ante un registro negativo está indicado continuar el estudio durante toda la noche. Finalmente, la magnitud de las desaturaciones puede subestimarse en el registro de la primera mitad de la noche.

Arch Bronconeumol 1994; 30: 390-393

Introducción

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es una entidad clínica de conocimiento relativamente reciente, a la que en los últimos años se le viene prestando una atención creciente por su frecuencia^{1,2} y morbimortalidad^{1,3-6}.

El diagnóstico de sospecha del SAOS puede realizarse con una historia clínica, pero el diagnóstico de certeza se lleva a cabo clásicamente con el registro polisomnográfico de la respiración y variables neuro-

Shorter polysomnographs for diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome

Firm diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is normally based on all-night-long polysomnograms, at considerable expenditure of time and money. Shorter studies have been proposed as an alternative. We have assessed the efficacy of polysomnograms recorded over the first three hours of nocturnal sleep (SN) for diagnosing OSAS and the results have been compared with those of polysomnograms recorded throughout the entire night (EN). Twenty-five male patients suspected of having OSAS were enrolled; 19 were diagnosed for OSAS by EN and 16 were diagnosed by SN, indicating 3 false negatives and a sensitivity of 84% for SS. No false positives were obtained by studying only the first three hours of sleep, indicating a specificity of 100%.

Significant differences were found in minimum oxygen saturation (SatO₂) and percent of total sleep time with intervals of SatO₂ below 80%. We conclude that polysomnography during the first part of nocturnal sleep is a specific method for screening for OSAS and that, although this method's sensitivity is high, study should be continued throughout an entire night when results are negative. Desaturation levels may be underestimated in recordings lasting only the first half of the night.

fisiológicas durante toda una noche, con el coste de tiempo y dinero que ello supone⁷⁻⁹. Las investigaciones actuales se dirigen a buscar métodos más sencillos que permitan ahorrar tiempo^{2,10-14}. Los métodos simplificados de cribado presentan inconvenientes cuando se utilizan para realizar el diagnóstico de seguridad, entre otros motivos porque no suelen poder monitorizar de forma adecuada las variables neurofisiológicas⁸.

Como alternativa diagnóstica se han propuesto estudios polisomnográficos cortos, entre los que se encuentra el registro poligráfico de la primera parte del sueño nocturno, aunque las investigaciones realizadas al respecto son escasas y con resultados contradictorios acerca de su validez^{8,9,13-18}.

Correspondencia: Dra. C. Carmona Bernal.
San Jacinto, 18, 2.º 41010 Sevilla.

Recibido: 10-12-93; aceptado para su publicación: 13-3-94.



El objetivo del presente trabajo es valorar la eficacia de un registro poligráfico automático de las tres primeras horas de sueño nocturno para establecer el diagnóstico de SAOS, comparando los resultados con el registro de toda la noche.

Material y método

Desde febrero hasta octubre de 1992 se han estudiado, en el Servicio de Neumología del Hospital Universitario Virgen del Rocío, 25 pacientes varones con sospecha clínica de SAOS, basada en la presencia de al menos dos de los siguientes síntomas: ronquidos intensos, paradas respiratorias durante el sueño e hipersomnolencia diurna.

A todos se les ha realizado un registro poligráfico durante una noche de sueño (EN) y se les indicó previamente que el día del estudio se levantasen temprano, procurasen no dormir más durante el resto del día y que no tomaran alcohol, estimulantes o sedantes antes del estudio.

Para los registros se ha empleado un polisomnógrafo SLEEP LAB (Jaeger)¹⁹, con la monitorización de los siguientes parámetros: electroencefalograma (EEG:C3-A2 y C4-A1), electrooculograma (EOG: FP4-A2 y FP2-A1), electromiograma submentoniano (EMG), electrocardiograma (ECG) (todos realizados con electrodos tipo Gold disc electrode), movimientos toracoabdominales mediante neumografía de impedancia, flujo aéreo oronasal con termistor y oximetría con pulsioxímetro digital Pulsox-7. Los estadios del sueño fueron definidos según criterios estándar²⁰.

En cada registro se han analizado de forma automática, aunque con comprobación manual en caso de duda, los siguientes parámetros: tiempo en cama (TEC) tiempo total de sueño (TTS), eficacia del sueño (TTS/TEC), porcentaje del TTS transcurrido en sueño REM y en sueño no REM, índice de apnea (IA), índice de apnea-hipopnea (IAH), porcentaje del TTS transcurrido en apnea e hipopnea (TAH), número de desaturaciones por hora, saturación de oxígeno (SatO₂) basal y mínima, y porcentaje del TTS transcurrido en cada intervalo de 10% de SatO₂. Se ha considerado desaturación al descenso de la saturación de oxígeno mayor o igual al 4% con respecto a la SatO₂ basal, apnea a la ausencia de flujo aéreo oronasal de más de 10 segundos de duración e hipopnea al descenso del flujo aéreo por debajo del 50%, acompañado de una desaturación.

Los citados parámetros se han analizado en el registro de toda la noche y en las tres primeras horas de dicho trazado.

Se ha considerado diagnóstico de SAOS un IAH mayor o igual a 10 en el registro de toda la noche.

Se ha calculado la sensibilidad (S) y la especificidad (E) del EC mediante las siguientes fórmulas: S = verdaderos positivos / (verdaderos positivos + falsos negativos) y E = verdaderos negativos / (verdaderos negativos + falsos positivos).

Los resultados de los EN y los EC están expresados como media ± desviación estándar y se han comparado mediante los tests de Wilcoxon y de correlación de Spearman.

Resultados

La edad media de los 25 pacientes estudiados fue de 51 ± 10 años, y el índice de masa corporal (IMC) fue de 35 ± 6 kg/m².

La duración media del tiempo total en cama de los EN fue de 419 ± 50 minutos, y en ningún caso fue inferior a 255 minutos. Como era de esperar, el TTS

TABLA I
Eficacia y estadios del sueño

	EC	EN	p
TEC (min)	180	419 ± 50	< 0,0001
TTS (min)	162 ± 22	386 ± 54	< 0,0001
TTS/TEC (%)	90 ± 12	92 ± 7	NS
Sueño no REM (%TTS)	90,6 ± 14,5	89,19 ± 12,7	NS
Sueño REM (% TTS)	9,4 ± 14	10,8 ± 12	NS

TEC: tiempo en cama. TTS: tiempo total de sueño. EC: estudios cortos. EN: estudios de toda la noche.

TABLA II
Parámetros respiratorios y de saturación

	EC	EN	p
IA	6 ± 13	10 ± 14	< 0,02
IAH	35 ± 32	36 ± 30	NS
TAH (%)	23 ± 23	22 ± 20	NS
DES/hora	51 ± 45	47 ± 40	NS
SatO ₂ min	75,4 ± 13,2	68,2 ± 16,6	< 0,0002
SatO ₂ < 100 (%TTS)	99,3 ± 1,8	99,3 ± 1,6	NS
SatO ₂ < 90 (%TTS)	28,6 ± 31,4	28,7 ± 31,7	NS
SatO ₂ < 80 (%TTS)	5,8 ± 11,1	7,3 ± 12,2	< 0,002
SatO ₂ < 70 (%TTS)	0,6 ± 1,9	1,2 ± 2,7	< 0,002
SatO ₂ < 60 (%TTS)	0,14 ± 0,5	0,29 ± 0,8	< 0,03

EC: estudios cortos. EN: estudios de toda la noche. IA: índice de apnea. IAH: índice de apnea e hipopnea. TAH: porcentaje del tiempo total de sueño empleado en apnea e hipopnea. DES/hora: número de desaturaciones por hora. SatO₂: saturación de oxígeno.

fue mayor en los EN (386 ± 54 minutos) que en los EC (162 ± 22 minutos), aunque la eficacia del sueño fue similar en ambos estudios: 92 ± 7% en los EN y 90 ± 12% en los EC, sin diferencias significativas entre ambos valores. Estos valores, y el porcentaje del TTS empleado en la fase REM en los EC y los EN, se muestran en la tabla I.

El IA fue significativamente mayor en los EN que en los EC, de 10 ± 14 y 6 ± 13 respectivamente (p < 0,02), lo que traduce un mayor número de apneas durante la segunda parte de la noche; sin embargo el IAH fue de 36 ± 30 en los EN y de 35 ± 32 en los EC, sin diferencias significativas entre ambos (tabla II).

Considerando diagnóstico de SAOS un IAH mayor o igual a 10 en el EN, se obtuvo el diagnóstico en 19 de los 25 pacientes estudiados, confirmándose en 16 con los EC. Esto supone la existencia de tres falsos negativos, con una sensibilidad del 84% para los EC. En estos 3 pacientes, los respectivos IAH durante los EC fueron de 9, 3 y 6, correspondiéndoles unos valores en los EN de 10, 11 y 19, respectivamente. No hubo ningún falso positivo con los EC, que mostraron una especificidad del 100%. Había una estrecha correlación entre los IAH de los EN y EC (r = 0,97, p < 0,0001).

No se encontraron diferencias significativas al analizar el TAH de los EN y de los EC, con valores de 22 ± 20 y 23 ± 23 respectivamente, ni tampoco en lo que respecta al número de desaturaciones por hora: 47 ± 40 en los EN y 51 ± 45 en los EC (tabla II).



Respecto a la SatO_2 (tabla II), fueron idénticos los valores basales ($92 \pm 4\%$ para los EN y $92 \pm 4\%$ para los EC); sin embargo había diferencias estadísticamente significativas en la SatO_2 mínima ($68,2 \pm 16,6\%$ y $75,4 \pm 13,2\%$, respectivamente, $p < 0,0002$). En los porcentajes de TTS transcurridos en cada intervalo del 10% de SatO_2 , se encontraron diferencias en la $\text{SatO}_2 < 80\%$ ($7,3 \pm 12,2\%$ en los EN y $5,8 \pm 11,1\%$ en los EC, $p < 0,002$), $\text{SatO}_2 < 70\%$ ($1,2 \pm 2,7\%$ y $0,6 \pm 1,9\%$, $p < 0,002$), y $\text{SatO}_2 < 60\%$ ($0,29 < 0,8\%$ y $0,14 < 0,5\%$, $p < 0,003$), sin que las hubiera en los intervalos de SatO_2 superiores al 80%.

Discusión

Los resultados del presente estudio demuestran que el registro polisomnográfico de la primera parte del sueño nocturno es un método específico y altamente sensible para el diagnóstico del SAOS, tomando como referencia el registro de toda la noche. Por otro lado, con el estudio de tan sólo las tres primeras horas del sueño se pueden subestimar las desaturaciones relacionadas con los eventos respiratorios.

El estudio polisomnográfico de una noche entera es el procedimiento clásicamente aceptado para el diagnóstico del SAOS^{6,7}. No obstante, este método presenta algunos inconvenientes, entre los que se encuentran el consumo de tiempo y dinero que supone^{7,9}, lo cual conduce a largas listas de espera. Además, la dependencia de la polisomnografía ha sido un obstáculo para el desarrollo de amplios estudios epidemiológicos⁶. Todo ello ha llevado a buscar métodos diagnósticos alternativos, como los registros polisomnográficos cortos. Entre ellos se encuentran el del sueño vespertino y el de la primera parte del sueño nocturno^{8,9,13-18}, aunque hay pocas investigaciones realizadas al respecto y con resultados contradictorios acerca de su validez.

En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas entre los EC y los EN en el IAH, ni tampoco en el número de desaturaciones por hora. Considerando un IAH mayor o igual a 10 en los EN como parámetro diagnóstico de SAOS, la sensibilidad de los EC fue del 84% (hubo tres falsos negativos) y la especificidad fue del 100%. En la serie de Roberts y Hooper¹⁵, la sensibilidad de los estudios abreviados fue del 100% y la especificidad del 97%, aunque dichos autores utilizaron un $\text{IA} > 5$ como parámetro diagnóstico de SAOS. El estudio de Sanders et al²¹ también obtiene resultados comparables a los de la presente serie, en el sentido de que un resultado positivo en los registros abreviados (con un TTS de 134 ± 35) tiene un alto valor diagnóstico de SAOS. Scharf et al⁹ practicaron un estudio polisomnográfico completo a un grupo de 40 pacientes hipertensos y compararon sus resultados con los obtenidos durante los primeros 90 minutos del registro, utilizando un $\text{IAH} > 10$ para definir el SAOS. La especificidad del registro abreviado fue, como en la presente serie, del 100%, aunque la sensibilidad fue considerablemente más baja, del 42%. La causa de estas diferencias pro-

bablemente radique en la distinta duración de los estudios abreviados: el tiempo total de sueño en el estudio de Scharf fue sólo de 58 ± 24 minutos, mientras que en la serie actual fue casi tres veces superior (162 ± 22 minutos).

En los 3 casos de la presente serie en los que el EC fue falsamente negativo, se trataba de SAOS leves, con un IAH menor de 20 en el estudio de toda la noche. Pueden barajarse distintas hipótesis para intentar explicar las posibles causas de estos falsos negativos en los EC.

En primer lugar, existe una dependencia de la apnea obstructiva con la posición del cuerpo durante el sueño. Aproximadamente el 50% de los pacientes con SAOS presentan un significativo efecto posicional²², con mayor frecuencia de los eventos respiratorios en decúbito supino. Lo anterior podría explicar un mayor IAH en los EN que en los EC, pero en esta serie no se ha controlado la posición corporal durante el sueño, aunque al principio del mismo se recomendaba a los pacientes que durmieran en decúbito supino. Sin embargo, Sanders et al, en su serie, analizaron este factor y no encontraron que la posición del cuerpo durante el sueño tuviera influencia en sus resultados, con el mismo tiempo empleado proporcionalmente en decúbito lateral y en decúbito supino, durante la primera mitad del registro y durante la totalidad del mismo²¹.

En segundo lugar, durante el sueño REM se produce un mayor descenso en la saturación de oxígeno relacionada con los eventos respiratorios por una mayor duración de la apnea durante este período²³. La prolongación de la apnea durante la fase REM parece estar justificada por un incremento en el umbral para el arousal (despertar electroencefalográfico) que ocurre tras la apnea²⁴. Además, una menor saturación de oxígeno preapnea durante la fase REM puede también justificar esta mayor desaturación²³ durante la misma²⁴. En el actual estudio, los porcentajes del tiempo total de sueño empleados en la fase REM, para los EC y los EN, fueron respectivamente de $9,4 \pm 14$ y $10,8 \pm 12$, con una diferencia muy próxima a la significación estadística ($p = 0,06$). Por lo tanto, no es descartable que esta tendencia a la acumulación de sueño REM en la segunda mitad de la noche haya podido influir en la mayor intensidad de las desaturaciones encontrada en los EN con respecto a los EC. En este sentido, Sériès et al⁸ (en un estudio comparativo entre registros de siesta y registros nocturnos) encuentran que los pacientes de su serie tienen desaturaciones más intensas en los estudios de toda la noche que durante el registro vespertino y atribuyen este hecho a una menor proporción de sueño REM durante el estudio diurno. No obstante, no parece que este factor haya podido determinar un menor número de eventos respiratorios durante la primera mitad de la noche en los 3 pacientes en los que los EC fueron falsamente negativos, ya que en estos 3 casos la proporción de fase REM durante las tres primeras horas de sueño era prácticamente idéntica a la encontrada en el registro de toda la noche.



Por último, el número de apneas tiende a incrementarse con la duración del sueño⁸ y, concretamente, los pacientes con un nivel bajo de eventos respiratorios relacionados con el sueño tienen un incremento de estos eventos en la última porción de la noche²¹. Esta podría ser la explicación más plausible para los 3 casos de la presente serie en los que fueron falsamente negativos los estudios de la primera parte de la noche. En el mismo sentido se inscribe el hecho de que el IA fue significativamente mayor en los EN que en los EC (10 ± 14 y 6 ± 13 , respectivamente $p < 0,02$), mientras que el IAH fue similar en ambos estudios.

Por tanto, de este estudio puede concluirse que el registro poligráfico de las tres primeras horas de sueño nocturno parece ser un procedimiento válido para el diagnóstico del SAOS, aunque ante un resultado negativo, si la sospecha clínica es alta, es aconsejable completar el registro polisomnográfico durante el resto de la noche.

El siguiente paso al que deben ir encaminados futuros estudios, para que el diagnóstico del SAOS mediante el registro polisomnográfico de la primera parte del sueño nocturno sea operativo, debe ser comprobar la eficacia de los tests terapéuticos con presión positiva continua a través de la nariz (CPAP), en la segunda mitad de la noche^{25,26}.

BIBLIOGRAFÍA

- Marin JM, Kimoff JR, Cosío MG. Síndrome de apnea obstructiva del sueño y su tratamiento mediante presión positiva aérea nasal continua. Arch Bronconeumol 1990; 26: 255-261.
- Williams A, Santiago S, Stein M. Screening for sleep apnea? Chest 1989; 96: 451-453.
- Peter JH. Sleep Apnea and Cardiovascular Diseases. En: Guilleminault C, Partinen M, editores. Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Clinical Research and Treatment. Nueva York: Raven Press, 1990; 81-98.
- Shepard JW. Hypertension, cardiac arrhythmias, myocardial infarction and stroke in relation to obstructive sleep apnea. Clin Chest Med 1992; 13: 437-458.
- Findley LJ, Levinson MP, Bonnie RJ. Driving performance and automobile accidents in patients with sleep apnea. Clin Chest Med 1992; 13: 427-435.
- Schmidt WW, Jenum P. Epidemiology of Sleep Apnea. En: Guilleminault C, Partinen M, editores. Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Clinical Research and Treatment. Nueva York: Raven Press, 1990; 1-8.
- Sullivan CE, Issa FG. Obstructive sleep apnea. Clin Chest Med 1985; 6: 633-650.
- Sériés F, Cormier Y, La Forge J. Validity of Diurnal Sleep Recording in the Diagnosis of Sleep Apnea Syndrome. Am Rev Respir Dis 1991; 143: 947-949.
- Scharf SM, Garshick E, Brown R, Tishler PV, Tosteson T, McCarley R. Screening for Subclinical Sleep-Disorders Breathing. Sleep 1990; 13: 344-353.
- Guilleminault C, Partinen M, Penzel T, Amend G, Meinzer K, Peter JH et al. Technical Issues Related to Obstructive Sleep Apnea Syndrome. En: Guilleminault C, Partinen M, editores. Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Clinical Research and Treatment. Nueva York: Raven Press, 1990; 183-207.
- Aubert-Tulkens G, Culée C, Harmant-Van Rijckevorsel K, Rodenstein O. Ambulatory Evaluation of Sleep Disturbance and Therapeutic Effects in Sleep Apnea Syndrome by Wrist Activity Monitoring. Am Rev Respir Dis 1987; 136: 851-856.
- Penzel T, Amend G, Meinzer K, Peter JH, von Wichert P. MESAM: A Heart Rate and Snoring Recorder for Detection of Obstructive Sleep Apnea. Sleep 1990; 13: 175-182.
- American Thoracic Society. Indications and standards for cardiopulmonary sleep studies. Am Rev Respir Dis 1989; 139: 559-568.
- White Funsten A, Suratt PM. Evaluation of Respiratory Disorders During Sleep. Clin Chest Med 1989; 10: 265-275.
- Roberts CJ, Hooper RG. Prediction of polysomnography results by abbreviated testing. Chest 1985; 88 Supl: 43.
- Goode Gb, Slyter HM. Daytime polysomnogram diagnosis of sleep disorders. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1983; 49: 159-161.
- Silvestri R, Guilleminault C, Coleman R, Roth T, Dement WC. Nocturnal sleep versus nap findings in patients with breathing abnormalities during sleep. Sleep res 1982; 11: 174A.
- Haraldsson P, Carenfelt C, Knutsson E, Persson HE, Rinder J. Preliminary Report: Validity of Symptom Analysis and Daytime Polysomnography in Diagnosis of Sleep Apnea. Sleep 1992; 15: 261-263.
- Biernacka H, Douglas NJ. Evaluation of a computerised polysomnography system. Thorax 1993; 48: 280-283.
- Reschtsscaffen A, Kales A, editores. A manual of standardized terminology, techniques and scoring systems for sleep stages of human subjects. Bethesda: National Institutes of Health. 1968 (publication n.º 204).
- Sanders MH, Black J, Costantino JP, Kern N, Studnicki K, Coates J. Diagnosis of Sleep-Disordered Breathing by Half-Night Polysomnography. Am Rev Respir Dis 1991; 144: 1.256-1.261.
- Phillips BA, Okeson J, Paesani D, Gilmore R. Effect of sleep position on sleep apnea and parafunctional activity. Chest 1986; 90: 424-429.
- Sériés F, Cormier Y, La Forge J. Influence of Apnea Type and Sleep Stage on Nocturnal Postapneic Desaturation. Am Rev Respir Dis 1990; 141: 1.522-1.526.
- Douglas NJ. Control of ventilation during sleep. En: Kryger MH, Roth R, Dement WC, editores. Principles and Practice of Sleep Medicine. Filadelfia: WB Saunders Company; 1989; 249-256.
- Iber C, O'Brien C, Schuter J, Davies S, Leatherman J, Mahowald M. Single Night Studies in Obstructive Sleep Apnea. Sleep 1991; 14: 383-385.
- Sanders MH, Kern NB, Costantino JP, Stiller RA, Studnicki K, Coates J et al. Adequacy of Prescribing Positive Airway Pressure Therapy by Mask for Sleep Apnea on the Basis of a Partial-Night Trial. Am Rev Dis 1993; 147: 1.169-1.174.