

Polisomnografía de parte de la noche y polisomnografía de toda la noche: comparación entre la primera y la segunda partes de la noche

Bülent. Ciftci^a, Tamsu Ulukavak Ciftci^b y Selma Firat Guven^a

^aAtaturk Chest Disease and Chest Surgery Hospital. Sleep Disorders Center. Ankara, Turquía.

^bGazi University. Faculty of Medicine. Department of Pulmonary Medicine. Ankara, Turquía.

OBJETIVO: En el estudio de las partes inicial y final de la noche, la primera parte corresponde a la polisomnografía (PSG) estándar, que se utiliza para el establecimiento del diagnóstico del síndrome de apneas obstructivas durante el sueño, mientras que la segunda se usa para determinar el nivel adecuado de presión positiva continua de la vía aérea. El objetivo de nuestro estudio ha sido comparar los parámetros del sueño y respiratorios durante las primeras 3 h de la noche con los valores de estos mismos parámetros obtenidos a lo largo del resto del sueño y durante toda la noche.

PACIENTES Y MÉTODOS: En el estudio participaron 45 pacientes. Todos ellos fueron evaluados mediante PSG estándar durante toda la noche. El registro y los datos de la PSG de cada paciente se dividieron en 2 periodos: PSG₁, definido como las 3 h iniciales del tiempo total de sueño, y PSG₂, definido como el período restante. Después se calcularon por separado los datos correspondientes al sueño y a la respiración en los periodos PSG₁ y PSG₂, y se compararon entre sí y con los datos obtenidos en el registro de la PSG total (PSGt).

RESULTADOS: El porcentaje del tiempo total de sueño en las fases III-IV y el índice de apneas-hipopneas fueron significativamente mayores durante el período PSG₁ que durante el período PSG₂ ($p < 0,001$), mientras que el porcentaje de tiempo del sueño con movimientos oculares rápidos (REM, de *rapid eye movements*) fue significativamente menor durante el primero que durante el segundo ($p < 0,001$). De la misma manera, el porcentaje de tiempo en las fases III-IV fue significativamente mayor y el sueño REM fue significativamente menor durante el período PSG₁, en comparación con el período PSGt ($p < 0,001$), aunque no hubo diferencias significativas entre los periodos PSG₁ y PSGt respecto al índice de apneas-hipopneas.

CONCLUSIONES: El diagnóstico durante las primeras 3 h del sueño es fiable, pues refleja lo que ocurre a lo largo de toda la noche. Además, la presión positiva respiratoria óptima determinada durante la segunda mitad de la noche también es óptima respecto a la determinada en la primera mitad.

Palabras clave: Polisomnografía. Primera mitad de la noche. Segunda mitad de la noche. Apnea del sueño.

Split-Night Versus Full-Night Polysomnography: Comparison of the First and Second Parts of the Night

BACKGROUND AND OBJECTIVE: In a split-night study, the first part consists of standard polysomnography (PSG) for the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome while the second part is used to establish a suitable level of continuous positive airway pressure. The aim of our study was to compare the sleep and respiratory parameters during the first 3 hours of the night with the values found during the remainder of sleep and during the whole night.

PATIENTS AND METHODS: Forty-five patients were included in the study. Each patient underwent a standard full-night PSG and the PSG data for each patient were divided into 2 periods: PSG₁, defined as the initial 3 hours of the total sleep time and PSG₂, defined as the remaining period. Sleep and breathing data from PSG₁ and PSG₂ were then separately computed and compared with each other and with data for the total sleep time (PSGt).

RESULTS: The percentage of total sleep time in stage III-IV and the apnea-hypopnea index (AHI) were significantly higher and the percentage of time in rapid eye movement (REM) sleep was significantly lower during PSG₁ than during PSG₂ ($P < .001$). Similarly, the percentage of time in stage III-IV sleep was significantly higher and the percentage of REM sleep was significantly lower during PSG₁ than during PSGt ($P < .001$), but there was no significant difference in the AHI between PSG₁ and PSGt.

CONCLUSION: The diagnosis for the first 3 hours of the night will give a reliable reflection of the whole night. In addition, optimal positive airway pressure titrated during the second half of the night is also optimal for the first half of the night.

Key words: Polysomnography. Split-night. Sleep apnea.

Introducción

La apnea del sueño es un trastorno frecuente, que afecta tanto a niños como a adultos y se caracteriza por

episodios de apnea y períodos de hipopnea. Ambos problemas presentan una fisiopatología similar y habitualmente se han considerado conjuntamente respecto a su impacto sobre los pacientes. La forma más frecuente es la denominada apnea-hipopnea obstructiva durante el sueño, que se debe al colapso parcial o completo de la vía aérea superior. La gravedad del trastorno puede determinarse mediante el recuento del número de episo-

Correspondencia: Dr. B. Ciftci.

Yesilyurt Sok, No. 23/5. 06540 A. Ayranci. Ankara, Turquía.

Correo electrónico: bciftci@superonline.com

Recibido: 7-6-2006; aceptado para su publicación: 10-10-2006.

dios de apneas e hipopneas por cada hora de sueño, esto es, el índice de apneas-hipopneas (IAH)^{1,2}. En el Wisconsin Sleep Cohort Study se demostró que la prevalencia de un IAH mayor de 5 fue del 24% en los varones y del 9% en las mujeres de 30 a 60 años de edad³. La prevalencia de apnea del sueño sintomática (incluida la somnolencia diurna excesiva) en los varones y las mujeres fue del 4 y el 2%, respectivamente.

El abordaje diagnóstico convencional es la polisomnografía (PSG) realizada en el laboratorio de sueño y controlada por un técnico. La PSG requiere experiencia técnica y es un procedimiento que comporta una gran dedicación de tiempo y esfuerzo. La oportunidad para realizarla es un problema en muchos pacientes, dado que en el estudio de Wisconsin el 93% de las mujeres y el 82% de los varones con apnea del sueño de moderada a intensa no habían sido diagnosticados previamente⁴. En efecto, en muchos países del mundo los pacientes con sospecha de apnea del sueño tienen dificultades para acceder a los servicios diagnósticos y terapéuticos adecuados debido a la discrepancia entre la demanda de éstos y su capacidad de atenderla. En el estudio de Flemons et al⁵, publicado recientemente, se obtuvo información relativa a 5 países sobre el número de estudios del sueño realizados anualmente, el intervalo de espera de los pacientes para la realización de estos estudios y algunas de las estrategias utilizadas para abordar el desequilibrio entre la demanda de los estudios y la capacidad de oferta. La conclusión fue que la capacidad necesaria para evaluar a los pacientes no diagnosticados, durante un período de 10 años (el 82% del 9% de la población masculina y el 93% del 4% de la población femenina), sería de 555 PSG adicionales por cada 100.000 personas de la población general y año.

El tiempo necesario para examinar y tratar a los pacientes puede reducirse mediante los estudios de parte de la noche, en los que la PSG diagnóstica y la determinación de la presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) se llevan a cabo la misma noche, en lugar de en 2 noches (una sesión de PSG durante toda la noche, seguida de la determinación de la CPAP durante una segunda noche). El protocolo recomendado por la American Academy of Sleep Medicine (AASM) para la realización de estudios de parte de la noche requiere que la PSG diagnóstica dure como mínimo 2 h⁶. Documentación durante el componente diagnóstico de un IAH de al menos 40, o bien documentación de un IAH de 20-40 con factores clínicos asociados, como obstrucciones prolongadas y situaciones importantes de desaturación. Determinación de la CPAP durante más de 3 h y documentación PSG de que la CPAP elimina o casi elimina los episodios respiratorios durante las fases del sueño con movimientos oculares rápidos (REM, de *rapid eye movement*) y no REM, incluso durante el sueño REM mientras el paciente permanece en decúbito supino.

En los estudios realizados con control se han comparado directamente los protocolos de parte de la noche y de noche completa en lo relativo a las tasas de precisión diagnóstica⁷, determinación de la CPAP necesaria⁸ y cumplimiento del tratamiento con ésta⁹. El objetivo de

nuestro estudio ha sido comparar los parámetros del sueño y respiratorios durante las primeras 3 h de la noche con los valores obtenidos durante las horas restantes de sueño y con los determinados a lo largo de toda la noche. De este modo se ha pretendido aclarar 2 cuestiones principales: *a)* ¿tiene la primera mitad del sueño nocturno las mismas características que el sueño nocturno completo y, si así fuera, sería posible diagnosticar todo lo que ocurre a lo largo de toda la noche evaluando únicamente la primera mitad de ésta?, y *b)* ¿tiene la segunda mitad del sueño nocturno características similares a las de la primera mitad y, si así fuera, sería posible solucionar los problemas que tienen lugar durante la primera mitad de la noche mejorando los parámetros de la segunda mitad?

Pacientes y métodos

La PSG se efectuó tras la evaluación clínica de los pacientes que cumplían los criterios siguientes: *a)* características clínicas clásicas del síndrome de apneas-hipopneas obstructivas durante el sueño (SAHOS: ronquidos sonoros durante la noche, somnolencia diurna excesiva y episodios de apnea nocturnos observados por una tercera persona), y *b)* puntuación en la escala Epworth mayor de 10.

Se realizó a todos los pacientes una PSG estándar de noche completa, en una habitación tranquila y aislada acústicamente de manera parcial, con valores estables de humedad y temperatura. Por lo general, el procedimiento se inició a las 22 h y el técnico que lo llevó a cabo apagó la luz a solicitud del paciente. El procedimiento se interrumpió a las 7 h. La PSG se efectuó mediante un sistema computarizado (Somnostar Alpha, Sensormedics, California EE.UU.) e incluyó seguimiento de: electrooculograma (2 canales), electroencefalograma (4 canales), electromiograma de los músculos submentonianos (2 canales), electromiograma del músculo tibial anterior de ambas piernas (2 canales), electrocardiograma y flujo de aire (con un termistor oronasal). Los movimientos torácicos y abdominales (2 canales) se registraron mediante pletismografía de inducción, y la determinación de la saturación arterial de oxihemoglobina (SaO₂, un canal) se llevó a cabo mediante pulsioximetría con una sonda colocada en un dedo de la mano. Los registros se realizaron con una velocidad de papel de 10 mm/s y la fase del sueño se puntuó según los criterios estándar de Rechtschaffen y Kales¹⁰. Los episodios de microdespertar se puntuaron según las definiciones aceptadas¹¹. El índice de microdespertares se definió como el número de microdespertares por cada hora de sueño. La apnea se definió como una interrupción completa del flujo aéreo de al menos 10 s de duración, y la hipopnea como una reducción mayor del 50% en una señal de flujo aéreo o en las señales respiratoria o abdominal de la pletismografía con inductancia respiratoria, con una disminución asociada de al menos el 3% en la SaO₂ o con microdespertar. El IAH se definió como el número de episodios de apneas-hipopneas por cada hora de sueño. Cuando el IAH era de 5 o superior, se estableció el diagnóstico de SAHOS¹. Se excluyó del estudio a los pacientes con una eficiencia del sueño (tiempo total de sueño/tiempo total en la cama × 100) menor del 75%, así como a aquéllos con trastornos del sueño distintos del SAHOS, tales como síndrome de resistencia de la vía aérea superior, síndrome de movimientos periódicos de las piernas y narcolepsia.

Se subdividió en 2 períodos el registro polisomnográfico de cada paciente: PSG₁, que comprendía las 3 h iniciales del tiempo total de sueño (TTS), y PSG₂, definido como el período restante. Después se calcularon los datos relativos al sueño

y la respiración en los períodos PSG₁ y PSG₂ y se compararon por separado respecto a los datos obtenidos en la PSG total (PSGt, durante toda la noche).

Análisis estadístico

Se utilizó la prueba de la t de Student para comparar los períodos PSG₁ y PSG₂, así como los períodos PSG₁ y PSGt, respecto a las variables siguientes: tiempo de sueño en las fases I, II, III y IV (expresados en forma de porcentaje del TTS), sueño REM (expresado en forma de porcentaje del TTS), IAH, SaO₂ media y SaO₂ mínima durante el sueño. Las correlaciones entre los índices del patrón respiratorio durante los 3 períodos de estudio se evaluaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Todos los análisis se llevaron a cabo con el programa informático SPSS versión 11.5 para Macintosh (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.). Se consideró significativo un valor de p < 0,05.

TABLA I
Datos demográficos y polisomnográficos de los pacientes evaluados (n = 45)

Edad (años)	49,15 ± 9,43
Sexo: F/M	11/34
TTS (min)	386,61 ± 60,08
Eficiencia del sueño (%)*	86,4 ± 7,34
Índice de microdespertares	24,69 ± 14,02
Fase I (% del TTS)	12,6 ± 8,36
Fase II (% del TTS)	63,21 ± 10,18
Fases III y IV (% del TTS)	9,7 ± 10,14
Sueño REM (% del TTS)	14,74 ± 4,78
SaO ₂ (%)	86,77 ± 6,11
SaO ₂ mínima (%)	73,11 ± 11,2
IAH	64,12 ± 25,67
IAH-REM	61,93 ± 27,14
IAH-no REM	66,05 ± 26,49
Índice de apneas	32,1 ± 34,81
Índice de hipopneas	35,2 ± 21,73

Los datos corresponden a las medias ± desviación estándar, salvo en el caso del sexo, donde se indica el número.

F: femenino; IAH: índice de apneas-hipopneas; M: masculino; REM: movimientos oculares rápidos; SaO₂: saturación arterial de oxihemoglobina, medida mediante pulsioximetría; TTS: tiempo total del sueño.

*La eficiencia del sueño se calcula con la siguiente fórmula: (TTS/tiempo total en la cama) × 100.

Resultados

En el estudio participaron 45 pacientes, cuyos datos demográficos y polisomnográficos se recogen en la tabla I. En la tabla II se muestran por separado los datos del sueño y respiratorios correspondientes a los períodos PSG₁, PSG₂ y PSGt. En comparación con el período PSG₂, durante el período PSG₁ los valores de las fases III-IV y del IAH fueron significativamente mayores, mientras que el sueño REM fue significativamente menor (p < 0,001). De la misma manera, el valor de las fases III-IV fue significativamente mayor y el sueño REM significativamente menor durante el período PSG₁ en comparación con el período PSGt (p < 0,001), pero no hubo diferencias significativas entre los períodos PSG₁ y PSGt respecto al IAH. Tampoco se apreciaron diferencias significativas entre los períodos PSG₁ y PSG₂, ni entre los períodos PSG₁ y PSGt, en lo relativo a la eficiencia del sueño, la SaO₂ media y el índice de microdespertares.

Se demostraron correlaciones estrechas entre el IAH medio a lo largo de toda la noche y el IAH en las fases PSG₁ y PSG₂, y también hubo correlación entre el IAH medio de la primera y la segunda partes de la noche (fig. 1).

Discusión

La fiabilidad del estudio de parte de la noche se ha evaluado sólo en unos pocos estudios. Yamashiro y Kryger⁸ estudiaron a 107 pacientes con respiración alterada durante el sueño para confirmar la hipótesis de que durante el protocolo de estudio de parte de la noche podía determinarse el nivel de CPAP efectiva. Dichos investigadores señalaron que el protocolo de estudio de parte de la noche podría ser tan eficaz para reducir el IAH como el protocolo de noche completa, especialmente en los pacientes con un IAH mayor de 40. McArdle et al⁷ evaluaron a 138 pacientes, con estudio de parte de la noche en 46 y de noche completa en 92. Según sus re-

TABLA II
Datos de los pacientes estudiados mediante polisomnografía (n = 45) durante las 3 h iniciales de sueño (PSG₁), el tiempo restante de sueño (PSG₂) y la noche completa (PSGt)

	PSG ₁	PSG ₂	PSGt	p	
				PSG ₁ frente a PSG ₂	PSG ₁ frente a PSGt
TTS (min)	158,71 ± 14,16	223,38 ± 62,57	386,61 ± 60,08	0,001 ^b	0,001 ^b
Eficiencia del sueño (%) ^a	87,87 ± 7,7	85,64 ± 8,2	86,4 ± 7,34	0,56	0,64
Índice de microdespertares	28,1 ± 12,7	25,43 ± 14,1	24,69 ± 14,02	0,23	0,09
Fase I (% del TTS)	13,07 ± 8,26	12,32 ± 9,51	12,6 ± 8,36	0,46	0,43
Fase II (% del TTS)	65 ± 12,99	61,39 ± 10,82	63,21 ± 10,18	0,42	0,061
Fases III y IV (% del TTS)	13,92 ± 15,07	7,1 ± 8,27	9,7 ± 10,14	0,001 ^b	0,001 [*]
Sueño REM (% del TTS)	8,3 ± 5,62	19,3 ± 8,66	14,74 ± 4,78	0,001 ^b	0,001 ^b
SaO ₂ (%)	87,35 ± 10,71	88,02 ± 6,86	86,77 ± 6,11	0,68	0,71
SaO ₂ mínima (%)	79,57 ± 10,05	78,33 ± 10,55	73,11 ± 11,2	0,22	0,001 ^b
IAH	69,06 ± 27,61	60,23 ± 24,01	64,12 ± 25,67	0,004 ^b	0,098
Índice apneas	30,23 ± 36,05	30,75 ± 21,78	32,1 ± 34,81	0,94	0,29
Índice de hipopneas	36,59 ± 22,73	31,11 ± 33,14	35,2 ± 21,73	0,46	0,4

Los datos corresponden a las medias ± desviación estándar.

IAH: índice de apneas-hipopneas; REM: movimientos oculares rápidos; SaO₂: saturación arterial de oxihemoglobina, medida mediante pulsioximetría; TTS: tiempo total del sueño.

^aLa eficiencia del sueño se calcula con la siguiente fórmula: (TTS/tiempo total en la cama) × 100. ^bEstadísticamente significativo (prueba de la t de Student).

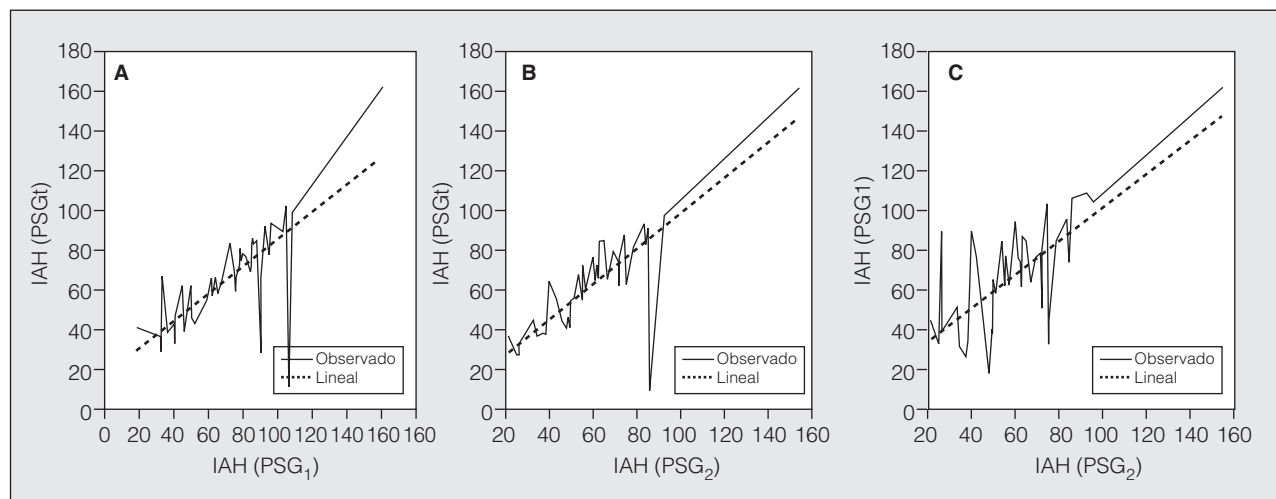


Fig. 1. Correlación lineal entre: a) el índice de apneas-hipopneas (IAH) en los registros polisomnográficos de las 3 h iniciales de sueño nocturno (PSG₁) y de noche completa (PSGt); b) el IAH en los registros de la segunda parte de la noche (PSG₂) y PSGt, y c) el IAH en los registros PSG₁ y PSG₂.

sultados, el estudio de parte de la noche dio lugar al uso de CPAP y a unas puntuaciones en la escala Epworth tras tratamiento similares al estudio de PSG diagnóstica y evaluación de la CPAP durante toda la noche. La conclusión fue que, dada la reducción de las hospitalizaciones nocturnas en el centro del sueño, sin un incremento de la intervención de seguimiento, el protocolo de estudio de parte de la noche podría generar un ahorro económico significativo. Por su parte, Iber et al¹² observaron que el estudio de una sola noche era suficiente para establecer el tratamiento efectivo con CPAP en el 78% de sus pacientes, además de ofrecer un ahorro considerable de recursos en comparación con los estudios de noche completa. Sanders et al¹³ demostraron que el estudio de parte de la noche es un método apropiado para evaluar las alteraciones de la respiración durante el sueño, tras encontrar una correlación estrecha de los índices de alteración respiratoria entre los datos obtenidos en la primera parte del sueño y los registrados durante toda la noche. En su estudio no se efectuó ningún análisis para comparar las partes primera y segunda del sueño.

En nuestro estudio se ha hallado una correlación estrecha entre el IAH de la PSGt y el de la PSG₁; entre el IAH de la PSGt y el de la PSG₂, y entre el IAH de la PSG₁ y el de la PSG₂. El IAH fue mayor durante el período PSG₁ que durante el período PSG₂, lo que indica que la enfermedad se manifiesta de manera más intensa durante la primera parte del sueño y que, por tanto, la PSG durante las primeras 3 h del sueño es un método apropiado para evaluar las alteraciones respiratorias durante del sueño. No hubo diferencias entre los períodos PSG₁ y PSGt respecto al valor del IAH. Así pues, el diagnóstico efectuado durante la primera parte del sueño puede reflejar lo que ocurre durante el sueño completo. En nuestro estudio se ha demostrado que el porcentaje de las fases III-IV es mayor durante la primera parte del sueño y que la cantidad de sueño REM lo es en la segunda, lo que está en concordancia con la concepción clásica de la distribución de las fases del sueño¹⁴. En el estudio de Fanfulla et al¹⁵ se compararon los registros

de PSG obtenidos durante las partes primera y segunda de la noche. Estos investigadores demostraron que en los pacientes que presentan sueño de fase REM durante la primera parte de la noche el IAH en el PSG de noche completa fue muy homogéneo. Por el contrario, los pacientes sin sueño de fase REM durante la primera parte presentaron valores inferiores de IAH durante la primera parte de la noche. En nuestro estudio no se evaluaron las conclusiones de Fanfulla et al¹⁵ porque no hubo ningún paciente sin sueño REM durante el estudio PSG₁. Además, en la comparación de los períodos PSG₁ y PSG₂, el IAH fue mayor durante el primero de ellos, mientras que el período REM fue inferior. De la misma manera, al comparar los períodos PSG₁ y PSGt no se observaron diferencias significativas en el IAH, aunque el sueño REM fue inferior en el período PSG₁.

Otro resultado obtenido en nuestro estudio es la ausencia de diferencias significativas entre los períodos PSG₁ y PSG₂ respecto a la eficiencia del sueño, el índice de microdespertares y la SaO₂ media. La similitud, durante los períodos PSG₁ y PSG₂, entre los valores de SaO₂ media y el índice de microdespertares asociados a la apnea e hipopnea nos lleva a considerar la posibilidad de resolver los problemas que tienen lugar durante la primera mitad de la noche mediante la titulación por la CPAP durante la segunda mitad.

Aunque hay datos que indican que en la mayor parte de los pacientes es posible diagnosticar adecuadamente el SAHOS y calcular la CPAP efectiva mediante la PSG realizada durante la mitad de la noche^{16,17}, en otros estudios se han considerado los problemas relativos al grado de aceptación y al cumplimiento del tratamiento con CPAP por parte de los pacientes tras la PSG realizada únicamente durante parte de la noche. Fleury et al⁹ llegaron a la conclusión de que los pacientes a quienes se realizan estudios durante parte de la noche presentan un uso de la CPAP similar al de los pacientes a los que se efectúan estudios de noche completa. La experiencia de Fleury et al⁹ se vio reforzada por los datos que aportaron Raucher et al¹⁸, que observaron un grado de cumpli-

miento de la CPAP a largo plazo del 80% y una tasa diaria de uso en el hogar de 6,5 h tras el estudio polisomnográfico de parte de la noche. No obstante, en el estudio de Strollo et al¹⁹, de pequeño tamaño, el protocolo de PSG de parte de la noche se acompañó de una tasa de aceptación de la CPAP del 62-67%, inferior a la observada por Fleury et al⁹. En nuestro trabajo no se evaluaron el grado de aceptación ni el cumplimiento de la CPAP por parte de los pacientes a quienes se aplicó el protocolo de PSG de parte de la noche.

Por otro lado, en nuestro estudio participaron pacientes con SAHOS, para cuyo diagnóstico se utilizó el criterio de un IAH mayor 5, de acuerdo con la AASM¹. Si se hubieran aplicado los criterios de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)^{20,21} para identificar los episodios respiratorios durante las pruebas de PSG nocturna (para el diagnóstico del SAHOS el IAH debe ser superior a 10), nuestros resultados habrían sido distintos.

En conclusión, el diagnóstico establecido durante las primeras 3 h de la noche es fiable, pues refleja lo que ocurre a lo largo de toda la noche. Además, es posible que la CPAP óptima determinada durante la segunda mitad de la noche sea válida respecto a la primera mitad de la misma. Sin embargo, en nuestro estudio no se evaluaron los grados de aceptación y cumplimiento de la CPAP por parte de los pacientes. En comparación con el protocolo de 2 noches, uno de los inconvenientes principales del protocolo de evaluación durante parte de la noche es el hecho de que el paciente se despierta en la transición a la segunda mitad de la noche.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Academy of Sleep Medicine. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research: the report of an American Academy of Sleep Medicine task force. *Sleep*. 1999;22:667-89.
2. Bassiri AG, Guilleminault C. Clinical features and evaluation of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. En: Kryger MH, Roth T, Dement WC, editors. *Sleep medicine*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2000. p. 869-78.
3. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med*. 1993;328:1230-5.
4. Young T, Evans L, Finn L, Palta M. Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. *Sleep*. 1997;20:705-6.
5. Flemons WW, Douglas NJ, Kuna ST, Rodenstein DO, Wheatley J. Access to diagnosis and treatment of patients with suspected sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;169:668-72.
6. Chesson A, Ferber R, Fry J, Grigg-Damberger M, Hartse KM, Hurwitz TD, et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures. Polysomnography Task Force, American Sleep Disorders Association Standards of Practice Committee. *Sleep*. 1997;20:406-22.
7. McArdle N, Grove A, Devereux G, Mackay-Brown L, Mackay T, Douglas NJ. Split-night versus full-night studies for sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Eur Respir J*. 2000;15:670-5.
8. Yamashiro Y, Kryger MH. CPAP titration for sleep apnea using split-night protocol. *Chest*. 1995;107:62-6.
9. Fleury B, Rakotonanahary D, Tehindrazanarivelo AD, Hausser-Hauw C, Lebeau B. Long-term compliance to continuous positive airway pressure therapy (nCPAP) set up during a split-night polysomnography. *Sleep*. 1994;17:512-5.
10. Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques, and scoring system for sleep stages in human subjects. Los Angeles: Brain Information Service, UCLA; 1968.
11. American Sleep Disorders Association. EEG arousals, scoring rules and examples: a preliminary report from the Sleep Disorders Atlas Task Force of the ASDA. *Sleep*. 1992;15:173-84.
12. Iber C, O'Brien C, Schluter J, Davies S, Leatherman J, Mahowald M. Single-night studies in obstructive sleep apnea. *Sleep*. 1991;14:383-5.
13. Sanders MH, Black J, Costantino JP, Kern N, Studnicki K, et al. Diagnosis of sleep-disordered breathing by half-night polysomnography. *Am Rev Respir Dis*. 1991;144:1256-61.
14. Pressman MR. Evaluating sleep stages. En: Pressman MR, editor. *Primer of polysomnogram interpretation*. Woburn: Butterworth-Heinemann; 2002. p. 17-47.
15. Fanfulla F, Patruno V, Bruschi C, Rampulla C. Obstructive sleep apnoea syndrome: is the "half-night polysomnography" an adequate method for evaluating sleep profile and respiratory events? *Eur Respir J*. 1997;10:1725-9.
16. Elshaug AG, Moss JR, Southcott AM. Implementation of a split-night protocol to improve efficiency in assessment and treatment of obstructive sleep apnoea. *Intern Med J*. 2005;35:251-4.
17. Rodway GW, Sanders MH. The efficacy of split-night sleep studies. *Sleep Med Rev*. 2003;7:391-401.
18. Raucher H, Popp W, Wanke T, Zwick H. Acceptance of CPAP therapy for sleep apnea. *Chest*. 1991;100:1019-23.
19. Strollo PJ, Sanders MH, Costantino JP, Walsh SK, Stiller RA, Atwood CW Jr. Split-night studies for the diagnosis and treatment of sleep disordered breathing. *Sleep*. 1996;19:S255-S9.
20. Aguirregomoscorta JI, Altube L, Menéndez I, Romani A, Basualdo LV, Vallejo G. Comparación entre las normativas de la SEPAR de 1993 y 2002 en la lectura de los eventos respiratorios de las mismas polisomnografías. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:649-53.
21. Montserrat JM, Amilibia J, Barbé F, Capote F, Durán J, Mandago NG, et al. Tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Arch Bronconeumol*. 1998;34:204-6.