

Utilidad y rendimiento de la polisomnografía de noche partida para el diagnóstico del síndrome de apnea-hipopnea del sueño

Utility and diagnostic performance of the split-night polysomnographic study in obstructive sleep apnea syndrome

Jorge Rey-de-Castro-Mujica¹, Edmundo Rosales-Mayor² y Jenny Ferreyra-Ferreyra³

RESUMEN

OBJETIVOS. Evaluar la utilidad y rendimiento de la polisomnografía de noche partida (PSG-NP) para definir diagnóstico del síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) y determinar la presión requerida del CPAP (presión continua positiva sobre la vía aérea). **MATERIAL Y MÉTODOS.** Se revisaron 116 PSG-NP realizadas entre noviembre 2005 y octubre 2008. **RESULTADOS.** Fueron 108 (93%) varones, edad promedio 50,1 ± 13,3 (18-90 años), IMC 31,1 ± 4,7 (23-45,7 kg/m²) y el perímetro del cuello 43,1 ± 3,7 (32-51 cm). En la primera parte de la prueba, el tiempo total de registro (TTR) fue 151,3 ± 33,0 (73-303 min), tiempo total sueño (TTS) 119 ± 23,1 (50-225 min), latencia del sueño 8,3 ± 14,7 (0-88 min), índice apnea hipopnea (IAH) 51,8 ± 25,2 (15-125 eventos/h), desaturación máxima 80,0 ± 8,7 (56-92%) y porcentaje del tiempo total del estudio con SatO₂ < 90% 13,7 ± 17,7 (0-65%). La segunda parte de la prueba para titulación: TTR, 292,7 ± 41,9 (85-403 min) y TTS, 249,5 ± 54,0 (76-364 min). Se empleó modo CPAP en 97% de casos para la titulación, la que fue exitosa en 93 (80%) casos. Durante titulación la presión promedio CPAP fue 9,8 ± 2,1 (6-17 cm H₂O) y del BiPAP inspiratoria. 18,5 ± 0,7 (18-19 cm H₂O) y espiratoria. 15,5 ± 0,7 (15-16 cm H₂O). El mejor IAH promedio durante las titulaciones exitosas fue 4,2 ± 3,0 (0-13 eventos/h). Hubo diferencia significativa con el IAH de la primera parte de la prueba ($p < 0,001$). La principal causa de titulación frustra fue tiempo de titulación breve (36%). **CONCLUSIÓN.** La PSG-NP pudo determinar claramente el diagnóstico de enfermedad, pero no es posible lograr todos sus objetivos si se emplean menos de 4 horas de sueño para titular el CPAP en la segunda parte.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de apnea-hipopnea del sueño, polisomnografía, dispositivo de presión positiva continua.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the split-night polysomnography study (SNP) utility and diagnostic performance for obstructive sleep apnea (OSA) and for CPAP (continuous positive airway pressure) titration. **MATERIAL AND METHODS:** We analyzed 116 SNP realized between November 2005 and October 2008. **RESULTS:** 108 (93%) males, age 50,1 ± 13,3 (18-90 year-old), BMI 31,1 ± 4,7 (23-45,7 kg/m²) and neck circumference 43,1 ± 3,7 (32-51 cm). At the first part of the study (diagnostic) the total recording time (TRT) was 151,3±33,0 (73-303 min), total sleep time (TST) 119 ± 23,1 (50-225 min), sleep latency 8,3 ± 14,7 (0-88 min), apnea/hypopnea

index (AHI) 51,8 ± 25,2 (15-125 events/hour), maximal oxygen desaturation 80,0 ± 8,7 (56-92%) and percentage of sleep time < 90% oxygen 13,7 ± 17,7 (0-65%). At the second part of the study (titration), the TRT was 292,7 ± 41,9 (85-403 min) and TST 249,5 ± 54,0 (76-364 min). We used CPAP titration in 97% of patients and BiPAP at the difference. The titration was successful in 93 (80%) of patients. The pressure of CPAP during titration was 9,8 ± 2,1 (6-17 cmH₂O) and the BiPAP inspiratory pressure 18,5 ± 0,7 (18-19 cmH₂O) and expiratory pressure 15,5 ± 0,7 (15-16 cmH₂O). The better AHI during successful titration was 4,2 ± 3,0 (0-13 events/hour). The difference in the AHI between the diagnostic and titration part was significant ($p < 0,001$). The principal cause of non-successful titration was a small time for titration in 36%. **CONCLUSIONS:** The SNP can determine with accuracy the diagnostic of OSA. It was not possible to accomplish all the SNP objectives with less than 4 hours of titration time.

KEY WORDS: Obstructive sleep apnea, polysomnography, split-night study, continuous positive airway pressure, CPAP.

1. Médico neumólogo. Clínica Anglo Americana de Lima y Centro de Trastornos Respiratorios del Sueño (Centres). Profesor Principal, Departamento de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima.
2. Médico-Cirujano. UPCH, Lima.
3. Licenciada en Enfermería. Polisomnografista del Centres, Lima.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) es una condición clínica caracterizada por episodios frecuentes de limitación al paso de aire durante el sueño, como consecuencia de una alteración anatomofuncional de la vía aérea superior que conduce a su colapso, provocando descensos intermitentes de la saturación de la oxihemoglobina y micro despertares. Ello resulta en un sueño no reparador, somnolencia y cansancio diurno, trastornos neuropsiquiátricos y enfermedad cardiovascular⁽¹⁾. La prevalencia de enfermedad fluctúa entre 4% y 6% en hombres y 2 a 4% en mujeres dependiendo del criterio de calificación y poblaciones evaluadas en publicaciones originales^(2,3).

El SAHS es factor de riesgo documentado de hipertensión arterial⁽⁴⁻¹⁰⁾, enfermedad coronaria⁽¹¹⁻¹³⁾, accidente cerebrovascular⁽¹⁴⁻¹⁷⁾, accidentes de tránsito durante la conducción⁽¹⁸⁻²⁰⁾ y muerte por infarto al miocardio o accidente cerebrovascular⁽²¹⁻²⁴⁾; por esa razón el SAHS es considerado un asesino silencioso⁽²⁵⁾. Por otro lado, hemos documentado en nuestro medio altas frecuencias y prevalencias de los síntomas cardinales asociados al SAHS⁽²⁶⁻²⁸⁾ y su inespecificidad en la definición diagnóstica de enfermedad⁽²⁹⁾.

Sin lugar a dudas la polisomnografía (PSG) supervisada o prueba de tipo I es el estándar dorado para establecer diagnóstico de enfermedad^(1,30-32) aunque en este caso se requeriría de una segunda PSG de titulación para definir los valores de presión del CPAP (presión positiva continua sobre la vía aérea) que ulteriormente sería utilizado por el paciente en su domicilio. El CPAP ha demostrado ser la modalidad de tratamiento más eficaz y está indicado en los pacientes que tienen un diagnóstico de SAHS de intensidad moderada a severa⁽³³⁻³⁵⁾. Considerando que en ambas condiciones tanto la PSG diagnóstica como la PSG de titulación implican pruebas operativamente complejas y de alto costo se ha propuesto implementar ambas, diagnóstico y titulación, en una sola noche lo que se le denomina polisomnografía de noche partida (PSG-NP)⁽³⁶⁻³⁸⁾. Esta propuesta, que tiene sus defensores y detractores permite utilizar una sola noche de estudio en lugar de dos.

El objetivo del informe es documentar la utilidad de la PSGs-NP en una muestra clínica de pacientes con sospecha de SAHS evaluados en nuestro laboratorio de sueño.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre noviembre de 2005 y octubre de 2008 se implementaron en el Centro de Trastornos Respiratorios del Sueño (Centres) un total de 300 PSGs. La consideración diagnóstica clínica por la que se indicó PSG fue sospecha de SAHS.

Empleamos el equipo Easy II® de la Cadwell Inc., bajo supervisión de enfermera especialista. El arreglo polisomnográfico fue: canales de EEG (C3 A2, C4 A1, 01 A2, 02 A1), electrooculograma (EOG) en ojo derecho e izquierdo, electromiografía del mentón, flujo oro-nasal con termistor, flujo nasal con cánula de presión (dispositivo PTAF de Pro-Tech®), micrófono de ronquido en el área pretraqueal, bandas de esfuerzo torácico y abdominal, oximetría de pulso incorporado al Easy II® con tiempo de muestreo de 4 segundos, electrocardiograma en derivación II, electromiografía de músculos tibiales anteriores en ambas extremidades y canal de posición. De acuerdo a la clasificación de la Asociación Americana de Desórdenes del Sueño (*American Sleep Disorders Association*, ASDA) esta prueba de monitoreo del sueño corresponde a estudio de tipo I⁽³⁹⁾. Para los efectos de la clasificación de los estadios del sueño se empleó la descripción original de Rechtschaffen y Kales⁽⁴⁰⁾. Empleamos los siguientes criterios de definición:

- Inicio del sueño: primeras tres épocas de estadio 1 o una época de estadio 2 o 3 o REM.
- Despertares electroencefalográficos (EEG) o arousal de acuerdo a la propuesta de la ASDA⁽⁴¹⁾.
- Apnea: ausencia de flujo oro-nasal de 10 o más segundos seguida por desaturación mayor de 3%. Apnea central si no estaba acompañada de esfuerzo respiratorio y apnea obstructiva si el esfuerzo respiratorio estaba presente a lo largo de la pausa. Apnea mixta si la pausa respiratoria central era seguida de esfuerzo ventilatorio.
- Hipopnea: disminución del flujo de aire oro-nasal en la cánula nasal por lo menos 50% del valor basal seguido por caída de saturación del oxígeno arterial de 3% o más.
- Índice de apneas e hipopneas (IAH): número promedio de eventos tanto apneas como hipopneas por hora de sueño.
- Desaturación máxima (DesMax): fue definido como el valor mínimo de la saturación de la oxihemoglobina registrado por el oxímetro alcanzado durante el sueño.
- Tiempo porcentual de sueño con saturación de oxígeno por debajo de 90% (T90) definido como el cociente entre el tiempo en minutos con valores de saturación bajo 90% dividido entre el tiempo total en minutos de sueño por 100.
- Saturación media de las mínimas: promedio de las saturaciones mínimas de la oxihemoglobina registradas por el oxímetro durante el sueño.

La PSG-NP o también llamada polisomnografía diagnóstico-terapéutica (*split-night study* para los anglo-

sajones) fue implementada si el paciente cumplía los siguientes criterios en la primeras dos horas de sueño: 1) un total de 50 o más episodios de apneas-hipopneas o 2) IAH de por lo menos 20. También fue indicación de titulación, la presencia de desaturación severa intermitente por debajo de 50% secundaria a eventos obstructivos y/o arritmia maligna relacionada a eventos obstructivos parciales o totales de la vía aérea acompañados de desaturación intermitente mayor a 3%. En estas dos últimas circunstancias no fue indispensable que el registro de sueño tuviese una duración mínima de dos horas. Cumplidos los criterios señalados se procedió a despertar al paciente e instaló la máscara y equipo CPAP de manera que el resto de la noche fue utilizada para regular el requerimiento de presión positiva sobre la vía aérea.

Todos los pacientes recibieron por primera vez información relacionada al CPAP y la máscara de interfase durante la primera entrevista en el consultorio. Para ello empleamos un archivo confeccionado en el programa PowerPoint® con 8 vistas que fue sistemáticamente empleado con todos los pacientes con sospecha de SAHS. El contenido incluía gráficas y fotografías sobre ubicación anatómica de los eventos obstructivos, montaje de sensores del polisomnógrafo, riesgos asociados de la enfermedad, medidas generales del tratamiento, CPAP y máscara de interfase y la forma como la presión positiva revierte los eventos obstructivos. También se mostraron físicamente tres diferentes modelos de máscaras nasales. La noche de la prueba, e inmediatamente después de instalar los sensores, la enfermera polisomnógrafa presentó la máscara al paciente, la aplicó en la nariz con el CPAP encendido a una presión de 4 cm de agua durante 1 a 2 minutos, lo que fue reforzado con una intervención educativa personalizada.

Ingresaron para efectos del análisis 116 (39%) PSGs-NP que cumplieron los criterios de inclusión descritos. Todos los estudios fueron consecutivos y la información extraída de nuestra base de datos prospectiva registrada en el programa Access versión 11.0 durante el periodo mencionado. Para los efectos del análisis estadístico el programa Epi-Info versión 3.3.2. Se calcularon medidas de resumen (media, desviación estándar, mediana y percentil 25 y 75) y análisis de diferencia de medias (análisis de varianza de una vía).

RESULTADOS

Fueron 108 (93%) varones, la edad media 50,1 ± 13,3 (8-90) años y el índice de masa corporal (IMC) medio 31,1 ± 4,7 (3,0- ≥ 30 kg/m²), ocho (7%) tenían criterios de obesidad mórbida (IMC ≥ 40 kg/m²) y 46 pacientes

(16%) un IMC < 25 kg/m². El perímetro del cuello (PC) medio 43,1 ± 3,7 (32-51) cm, puntaje de la escala de somnolencia de Epworth 11,0 ± 5,2 (0-23). La prevalencia de hipertensión arterial en esta muestra fue 74%.

En la Tabla 1 se muestra el análisis descriptivo de las variables polisomnográficas de la primera mitad de la prueba (diagnóstica). El SAHS fue moderado (IAH 15 a < 30) en 22 (19%) y severo (IAH ≥ 30) en 94 (81%).

En la Tabla 2 se muestra el análisis de las variables de la segunda mitad de la prueba. En esta parte de la prueba se utilizó como modo de titulación el CPAP en 97% de los pacientes y BiPAP-S (presión positiva de dos niveles) en la diferencia. La titulación fue exitosa en 93 (80%) de las pruebas. Durante titulación la presión promedio CPAP fue 9,8 ± 2,1 (6-17) cmH₂O y del BiPAP la presión inspiratoria promedio 18,5 ± 0,7 (18-19) cmH₂O y la espiratoria 15,5 ± 0,7 (15-16) cmH₂O.

El mejor IAH promedio logrado en las titulaciones exitosas fue 4,2 ± 3,0 (0-13) eventos/hora. Se documentó diferencia significativa (p < 0,001) con IAH de primera parte de la prueba (Figura 1). La titulación en la segunda parte del estudio polisomnográfico fue frustrada en 22 (19%) ocasiones. Las causas fueron: tiempo de titula-

Tabla 1. Variables de la primera mitad de la polisomnografía de noche partida.

Variable polisomnográfica	Resultados ^a
• Primera mitad	
– Tiempo de registro (min)	155,1 ± 33,0 (73-303)
– Tiempo total de sueño (min)	119 ± 23,1 (50-225)
– Latencia del sueño (min)	8,3 ± 14,7 (0-88)
– Latencia REM (min)	87,8 ± 38,3 (3-225)
– Eficacia (%) ^b	26,0 ± 19,6 (0-85)
– Eficiencia (%) ^c	76,2 ± 16,7 (4-98)
– Índice de despertares EEG (despertares/hora)	52,6 ± 25,8 (2-106)
– Porcentaje del tiempo total del sueño en fase I	11,2 ± 8,1 (1-43)
– Porcentaje del tiempo total del sueño en fase II	58,7 ± 19,4 (6-96)
– Porcentaje del tiempo total del sueño en fase III/IV	19,3 ± 17,2 (0-73)
– Porcentaje del tiempo total del sueño en fase REM	10,3 ± 10,3 (0-40)
– Índice apnea-hipopnea (eventos / hora)	51,8 ± 25,2 (15-125)
– Desaturación máxima (%)	80,0 ± 8,7 (56-92)
– Saturación media de las mínimas (%)	89,1 ± 5,2 (72-96)
– Porcentaje del tiempo de sueño con SatO ₂ Hb < 90%	13,7 ± 17,7 (0-65)
• Segunda mitad	
– Tiempo de registro (min)	292,7 ± 41,9 (85-403)
– Tiempo total de sueño (min)	249,5 ± 54,0 (76-364)

^a Valores se presentan: media ± desviación estándar (mínimo-máximo).

^b Eficacia: (tiempo total del sueño / tiempo de registro) x 100

^c Eficiencia: (tiempo del sueño en fase III, IV y REM / tiempo de sueño) x 100

EEG: Electroencefalografía. SatO₂Hb: Saturación de oxígeno de la hemoglobina.

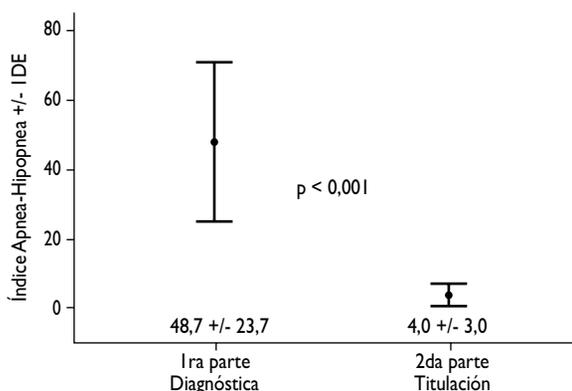


Figura 1. Índice apnea-hipopnea en primera vs. segunda partes de la polisomnografía de noche partida. Incluye solo estudios con titulación exitosa (n = 94).

ción breve en 8 (36%), tupidéz nasal que no permitió finalizar el procedimiento 7 (32%), sensación de claustrofobia causada por la máscara de interfase 5 (23%), negativa enfática al procedimiento 1 (4,5%) y finalmente valores logrados de IAH con CPAP altos 1 (4,5%) definido como IAH > 20.

DISCUSIÓN

Si bien es cierto, la polisomnografía convencional proporciona información completa de las múltiples variables del sueño, su complejidad y altos costos han sido siempre una desventaja incuestionable sobre todo para países como el nuestro con magros presupuestos en centros médicos del Seguro Social y Minsa. Ello está limitando el desarrollo de la medicina del sueño en dichas instituciones que hasta la fecha en la que se redacta este informe no disponen de laboratorios de sueño. Para el caso de las instituciones privadas, en las que el paciente hace el pago directo o por medio de su seguro personal, hay también una limitante debido a su alto costo y la falta de cobertura de algunos seguros privados. Finalmente, para el caso de las compañías de seguros que cubren el estudio lo hacen sólo para una sola prueba. Esta limitación no permite implementar dos polisomnografías, una primera prueba de noche completa para establecer diagnóstico y una segunda prueba para titular la presión del CPAP si así estuviera indicado.

El objetivo fundamental de una prueba PSG-NP es proceder con la titulación en pacientes que se documenta IAH altos durante las dos primeras horas del sueño, dado que el comportamiento relacionado al colapso parcial o total de la vía aérea no mejorará sustantivamente sino que por el contrario se agravará en el resto de la noche⁽⁴²⁾. El re-

gistro de dos horas de sueño y altos valores de IAH sustentan el diagnóstico y la indicación de CPAP. Bajo estas consideraciones, implementar la titulación esa misma noche permite documentar objetivamente el diagnóstico, establecer el nivel de severidad de la enfermedad, definir el valor de presión que será ulteriormente programado en el equipo del paciente; y, por lo tanto, disminuir sustantivamente los costos.

Es importante señalar que esta modalidad de estudio no puede implementarse en pacientes con IAH bajos en las dos primeras horas de sueño por lo que en estas circunstancias será inevitable continuar con la adquisición de información en forma ininterrumpida a lo largo de toda la noche. Tal es el caso de pacientes que hacen muchos eventos obstructivos en los dos tercios finales de la noche, los que presentan eventos obstructivos exclusivamente en sueño REM o en la posición decúbito supino, latencia de sueño prolongado y/o periodos prolongados de vigilia intrasueño. En los dos últimos casos, el tiempo requerido para la segunda parte de titulación será muy breve y no permitirá implementar la titulación.

Hasta donde llega nuestra información Iber y col⁽⁴²⁾, en 1991, propusieron de manera formal y por primera vez el empleo de estudios PSG-NP, los que fueron practicados en 412 pacientes consecutivos. La publicación mereció un comentario editorial de Jamieson⁽⁴³⁾, que cuestionó abiertamente esa propuesta; sin embargo, hoy en día, la PSG-NP tiene mayor aceptación en el ámbito de los especialistas que trabajan en medicina del sueño.⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾

La muestra estuvo constituida mayoritariamente por pacientes de sexo masculino en la edad media de la vida con obesidad aunque la quinta parte tuvo IMC normal. Predominaron las formas severas de enfermedad lo que se explica por los criterios de selección utilizados para proceder con una PSG-NP. Cabe mencionar que desde el punto de vista polisomnográfico, la severidad de enfermedad esta objetivamente documentada no solo en los valores altos de IAH sino también en índices elevados de despertares electroencefalográficos, valores bajos de nadir de saturación de oxígeno de la hemoglobina y porcentajes elevados de tiempo de sueño con saturación por debajo de 90%.

Considerando que la hipertensión arterial es un factor de riesgo asociado al SAHS⁽⁴⁻¹⁰⁾ y la predominancia de formas severas de enfermedad en esta población, es explicable la presencia de una alta prevalencia de hipertensión que estuvo presente en las tres cuartas partes de nuestra muestra, muy por encima de los valores encontrados en el estudio de prevalencia en población general peruana publicado por Segura y col.⁽⁴⁷⁾

En relación a las tasas de éxito en la titulación del CPAP en la segunda parte de la PSG-NP, Ming-Lung Chiang y col.⁽⁴⁸⁾ describieron 88%, Cohen y col.⁽⁴⁹⁾, 79% y, finalmente, Iber y col.⁽³⁶⁾, 78%. Cabe mencionar que las causas que condujeron al fracaso estuvieron principalmente centradas en tiempo de sueño breve e intolerancia a la máscara del CPAP. Nuestros resultados fueron muy similares a las referencias foráneas antes mencionadas.

Si bien es cierto esta modalidad de polisomnografía tiene a nuestro entender ventajas incuestionables no es posible implementarla en los pacientes que no cumplen los criterios de severidad enunciados, en cuyo caso el camino es continuar sin interrupción con una estudio convencional de noche completa. En estos casos, y si el paciente tuviera indicación para ser titulado, nuestro grupo se inclina fuertemente a favor del método no convencional con CPAP autoajutable para la titulación del requerimiento de presión en lugar de una segunda polisomnografía.⁽⁵⁰⁾

La limitación más importante de nuestra serie está caracterizada por el pequeño tamaño muestral aunque los hallazgos aquí descritos nos han permitido optimizar los procedimientos y con ello disminuir en el futuro inmediato la tasa de estudios frustrados.

En conclusión, a partir de lo descrito en este informe, consideramos que los pacientes que reúnen los criterios mencionados pueden beneficiarse de una prueba de esta naturaleza ya que reduce los costos operativos del diagnóstico y titulación del CPAP y se evita un segundo estudio polisomnográfico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Puertas FJ, Pin G, Santa María J, Durán-Cantolla J. Consenso Nacional sobre el Síndrome de Apneas-Hipopneas del Sueño (SAHS). Grupo Español de Sueño. Arch Bronconeumol 2005;41 (Supl 4):3-110.
- Young T, Palta M, Dempsey J, et al. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. NEJM 1993;328:1230-1235.
- Durán J, Esnaola S, Rubio R, Itzuetua A. obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 years. Am J Resp Crit Care Med 2001;163:1-5.
- Hedner J, Bengtsson-Bostrom K, Peker Y, Grote L, Rastam L, Lindblad U. Hypertension prevalence in obstructive sleep apnoea and sex: a population-based case-control study. Eur Respir J 2006;27:564-70.
- Nieto FJ, Young TB, Lind BK, et al. Association of sleep-disordered breathing, sleep apnea, and hypertension in a large community-based study. Sleep Heart Health Study. JAMA 2002;283:1829-36.
- Young T, Peppard P, Palta M, et al. Population-based study of sleep-disordered breathing as a risk factor for hypertension. Arch Intern Med 1997;157:1746-52.
- Isaksson H, Svanborg E. Obstructive sleep apnea syndrome in male hypertensive, refractory to drug therapy. Nocturnal automatic blood pressure measurements an aid to diagnosis? Clin Exp Hypertens A 1991;131:195-212.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, et al. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension 2003;42: 1206-52.
- Suzuki M, Guilleminault C, Otsuka K, Shiomi T. Blood pressure 'dipping' and 'non-dipping' in obstructive sleep apnea syndrome patients. Sleep 1996;19:382-7.
- Lavie P, Herer P, Hoffstein V. Obstructive apnoea syndrome as a risk factor for hypertension: population study. BMJ 2000;320:479-82.
- Sert Kuniyoshi F, García-Touchard A, Gami A, et al. Day-Night variation of acute myocardial infarction in obstructive sleep apnea. J Am Col Cardiol 2008;52:343-345.
- Marin JM, Carrizo SJ, Vivente E, Agustí AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnea-hypopnea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. Lancet 2005;365:1046-53.
- Moore T, Franklin KA, Wiklund U, Rabben T, Holmstrom K. Sleep-disordered breathing and myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. Chest 2000;117:1597-602.
- Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V. obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. NEJM 2005;353:2034-41.
- Bassetti CL, Milanova M, Gugger M. Sleep-disordered breathing and acute ischemic stroke. Diagnosis, risk factors, treatment, evolution, and long-term clinical outcome. Stroke 2006;37:967-972.
- Parra O, Ardoix A, Bechich S, Garcia-Eroles L, et al. Time course of sleep-related breathing disorders in first-ever stroke or transient ischemic attack. Am J Resp Crit Care Med 2000; 161:375-380.
- Gibson GJ. Sleep disordered breathing and the outcome of stroke. Thorax 2004;59:361-363
- George CF, Nickerson PW, Hanly, Millar TW, Kryger MH. Sleep apnoea patients have more automobile accidents. Letters to the Editor. Lancet 1987;22:447.
- Terán-Santos J, Jiménez-Gómez A, Cordero-Guevara J, and the Cooperative Group Burgos-Santander. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. NEJM 1999;340:847-51.
- Ruth LB, Shawn C, Marshall C, Palayew M, et al. Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. J Clin Sleep Med 2006;2:193-200.
- He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T. Mortality and apnea Index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients Chest 1988;94:9-14.
- Gonzales-Rhodi RJ, Foresman GE, Block AJ. Do patients with sleep apnea die in their sleep? Chest 1988;94:531-538.
- Gami AS, Howard DE, Olson EJ, Somers VK. Day-night pattern of sudden death in obstructive sleep apnea. NEJM 2005;352:1206-14.
- Lindberg E, Janson C, Svardsudd K, et al. Increased mortality among sleepy snorers: a prospective population based study. Thorax 1998;53:631-637.
- Rey de Castro J. Síndrome de apneas hipopneas del sueño. ¿Asesino silencioso? Rev Med Hered 2007;18(4):222-227.
- Rey de Castro J, Hernández Montalvo J. Síntomas relacionados al síndrome apnea hipopnea obstructiva del sueño e insomnio. ¿Son estos frecuentes en el consultorio de neumología del adulto? Bol Soc Peru Med Intern 2000;13:196-199.
- Pacheco G, Rey de Castro J. Insomnio en pacientes adultos ambulatorios de medicina interna del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Rev Med Hered 2003; 14:63-68.
- Rey de Castro J, Álvarez J, Llontop G. Síntomas relacionados a trastornos del sueño en supuestos sanos que asisten a un centro de atención primaria de salud. Rev Med Hered 2005; 16: 31-38.
- Rey de Castro J, Vizcarra D, Alvarez J. Somnolencia diurna y Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño. Asociación entre parámetros antropométricos y puntaje Epworth en polisomnografía convencional y de noche partida. Rev Soc Peru Med Interna 2003;16(2):74-83.
- Morgenthaler TI, Kapen S, Lee-Chiong T, Alessi C, et al. Practice parameters for the medical therapy of obstructive sleep apnea. Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine. Sleep 2006;29:1031-1035.
- American Sleep Disorders Association Standard of Practice Comité. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures. Indications for polysomnography task force. Sleep 1997;20:406-22.
- Ross S, Sheinhal I, Harrison KJ, et al. Systematic review and meta-analysis of the literature regarding the diagnosis of sleep apnea. Sleep 2000;23:519-22.
- National Health and Medical Research Council. Effectiveness of nasal con-

- tinuous positive airway pressure (CPAP) in obstructive sleep apnea in adults. Endorsered 20 February 2000. En URL: http://ausinfo.gov.au/general/gen_hottobuy.htm (Fecha de acceso: octubre de 2008).
34. Morgenthaler TI, Kapen S, Lee-Chiong T, et al. Practice parameters for the medical therapy of obstructive sleep apnea. Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine. *Sleep* 2006;29(8):1031-5.
 35. Puertas FJ, Pin-Arboledas G, Santa María-Cano J, Durán-Cantolla J. Consenso Nacional sobre el Síndrome de Apneas-Hipopneas del Sueño (SAHS). Grupo Español de Sueño. *Arch Bronconeumol* 2005;41(S4):72-79.
 36. Iber CI, O'Brien C, Schluter J, Davies S, Leatherman J, Mahowald. Single night studies in obstructive sleep apnea. *Sleep* 1991;14:383-385.
 37. Jamieson AO. Split-night studies: A new standard? Forcing the examination of outcome. *Sleep* 1991;14:381-382.
 38. Rodway GVV, Sanders MH. The efficacy of split-night studies. *Sleep Med Rev* 2003;7:373-6.
 39. Ferber R, Millman R, Coppola M, Fleetham J, et al. ASDA standard of practice. Portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994;17:378-92.
 40. Rechtschaffen A, Kales AA. Editors. A manual of standardized terminology techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Washington DC: Government Printing Office, 1968 (NIH Publication n° 204).
 41. EEG arousals: Scoring rules and examples. A preliminary report from the sleep disorders atlas task Force of the American Disorders Association. *Sleep* 1992;15:174-5.
 42. Iber C, O'Brian C, Davies S, Leatherman J, Mahowald M Single Night Studies in Obstructive Sleep apnea. *Sleep* 1991;14:383-385.
 43. Jamieson A. Split-Night Studies: A New Standard? Forcing the Examination of Outcome. *Sleep* 1991;14:381-382.
 44. Patel N, Ahmed M, Rosen I. Split-night polysomnography. *Chest* 2007;131:1664-1671.
 45. Deutsch PA, Simmons MS, Wallace JN. Cost-Effectiveness of split-night polysomnography and home studies in the evaluation of obstructive sleep apnea syndrome. *J Clin Sleep Med* 2006;2:145-153.
 46. Kapur VK, Sullivan SD. More isn't always better: Cost-effectiveness analysis and the case for using a split-night protocol. *J Clin Sleep Med* 2006;2:154-155.
 47. Segura L, Agusti R, Parodi J et al. Factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en el Perú. (Estudio Tornasol). *Rev Peru Cardiol* 2006;32:82-128.
 48. Ming-Lung Chuang, I-Feng Lin, Janine R. Vintch, Yu-Fang Liao. Predicting Continuous Positive Airway Pressure from a modified split-night protocol in moderate to severe obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Inter Med* 2008;47:1585-15.
 49. Cohen D, Hershner SD, Consens FB, O'Brian LM. Predictors of an unsuccessful titration in split-night polysomnograms. *Sleep* 2008;31:A203.
 50. Rey de Castro J, Rosales E, Ferreyra J. Método simplificado para la titulación de la presión del CPAP en pacientes con diagnóstico de Síndrome de Apneas Hipopneas del Sueño (SAHS). Serie de casos empleando el equipo autoajustable Autoset T. *Rev Med Hered* 2008;19:18-24.

Correspondencia a: Dr. Jorge Rey de Castro Mujica.
Correo electrónico: jorgerey@speedy.com.pe

Fecha de recepción: 11-12-2008

Fecha de aprobación: 5-1-2009