

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.

Simplified method of CPAP titration in patients with diagnosis of Obstructive Sleep Apnea. Case series using the autoadjustable Autoset T.

Rey De Castro Mujica Jorge ¹, Rosales Mayor Edmundo , Ferreyra Pereyra Jenny ²

RESUMEN

El método estándar actualmente aceptado para determinar la presión del CPAP es la titulación convencional por polisomnografía. El procedimiento consume tiempo, requiere de personal calificado y tiene costos operativos elevados.

Objetivo: Evaluar el uso del CPAP auto ajustable para la titulación de la presión del CPAP en pacientes con diagnóstico del Síndrome de Apneas Hipopneas del Sueño (SAHS) moderado a severo. **Material y métodos:** Se presentan 54 pacientes con diagnóstico de SAHS documentado por polisomnografía (6) y poligrafía respiratoria (48). Para la titulación se empleó el equipo auto ajustable Autoset T (ResMed®). Todos los pacientes recibieron en el consultorio las instrucciones para el uso del equipo antes de llevarlo a su domicilio. Si los resultados de la primera prueba no eran satisfactorios, el paciente volvía a llevarlo en una segunda oportunidad. **Resultados:** Se realizaron 54 titulaciones, una por cada paciente. En la primera prueba ocho estudios (15%) fallaron, por lo que estos pacientes llevaron el equipo a su domicilio para una segunda prueba. Finalmente, sólo en 2 pruebas (3,7%) la titulación fue frustra y en estos casos se requirió una titulación convencional por polisomnografía. La presión final programada en el CPAP convencional se determinó de acuerdo a la lectura visual de la gráfica. Al momento del cierre del registro, 44 (81%) de los pacientes titulados con este método usaban regularmente el CPAP. **Conclusiones:** El método no convencional de titulación basado en la lectura visual del registro en el CPAP auto ajustable es útil, sencillo, muy económico y aplicable en nuestro entorno. (*Rev Med Hered 2008;19:18-24*).

PALABRAS CLAVE: Síndrome de apneas hipopneas del sueño, apnea del sueño, SAHS, CPAP, CPAP automático, CPAP auto ajustable, CPAP titulación.

¹ Neumología y Trastornos Respiratorios del Sueño. CENTRES y Clínica Anglo Americana. Profesor Principal de la Facultad de Medicina Alberto Hurtado. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Licenciada en Enfermería. Polisomnografista CENTRES. Lima, Perú.

SUMMARY

The accepted standard method for titration actually accepted is the conventional polysomnography. It consumes time, qualified personnel and has a high operational cost. **Objective:** To evaluate the auto adjustable CPAP use for CPAP titration in patients with diagnosis of moderate to severe Obstructive Sleep Apnea (OSA). **Material and methods:** We report 54 patients with the diagnosis of OSA done by polysomnography (6) and respiratory polygraphy (48). We used the Autoset T (Resmed®) autoadjustable system for titration. All patients received during an office interview the instructions about how to use the equipment before they were taken it home. If results of the first test were not satisfactory, the patient would take it home for a second test. **Results:** 54 studies were done, one for each patient. In the first test, 8 studies (15%) failed, so they took the equipment home once again. Finally, only in 2 patients (3.7%) the titration failed and they needed a conventional titration with polysomnography. The final pressure to be programmed to the CPAP was defined according to the graphic's visual reading. At the moment we finished the data base, 44 (81%) patients were using the CPAP regularly. **Conclusions:** We consider that non-conventional titration based on the visual reading of auto adjustable CPAP records is an useful, simple, very cheap CPAP titration method in our country. (*Rev Med Hered 2008;19:18-24*).

KEYWORDS: Obstructive Sleep Apnea, sleep apnea, OSA, CPAP, autoadjustable CPAP, intelligent CPAP, CPAP titration.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Apneas Hipopneas del Sueño (SAHS) es una condición clínica caracterizada por episodios recurrentes de obstrucción funcional de la vía aérea alta durante el sueño. La información registrada hasta la fecha indica que el SAHS no tratado está asociado a mala calidad de vida, hipertensión arterial diurna y nocturna, enfermedad vascular, accidentes de tránsito durante la conducción y en el caso de pacientes de sexo masculino con formas severas de enfermedad, al riesgo de morir por eventos cardiovasculares o accidentes cerebro vasculares (1-5).

No hay la menor duda, la presión positiva continua sobre la vía aérea (CPAP) ha demostrado ser la modalidad de tratamiento más eficaz y está indicada en los casos moderados y severos. La CPAP corrige los eventos obstructivos durante el sueño, la desaturación intermitente, disminuye los despertares arousals y mejora la calidad del sueño y de vida (6-8).

Una vez establecido el diagnóstico de SAHS por medio de polisomnografía o poligrafía cardio respiratoria, si el paciente tiene indicación para CPAP debe implementarse la titulación o método para definir los valores de presión que se programarán en el equipo definitivo que usará el paciente en su domicilio. Es aceptado que el método estándar de oro se implementa en el laboratorio del sueño por medio de una polisomnografía (7-11). El procedimiento suele hacerse en una segunda noche luego de establecer el diagnóstico en la primera polisomnografía, lo que

incrementa los costos. Una alternativa es hacerlo la misma noche en que se establece el diagnóstico con la llamada polisomnografía de noche partida (12-14). En este caso se emplean las dos primeras horas del estudio para definir el diagnóstico y el resto de la noche para la titulación propiamente dicha. De esta manera no es necesario programar una segunda prueba lo que implica el ahorro de una polisomnografía.

La propuesta para utilizar los equipos CPAP auto ajustables o automáticos como método de titulación no convencional, viene de centros sometidos a una gran presión en la demanda de pruebas, lo que deriva en largas listas de espera. Si bien es cierto los equipos auto ajustables no fueron diseñados originalmente por los fabricantes con este propósito, los propulsores del método se apoyaron en su capacidad para registrar en la memoria las variaciones de presión a lo largo de la noche. Ello permite analizar el comportamiento de esta variable que cambia según los requerimientos del paciente durante el sueño. Los equipos de titulación automática pueden emplearse en el domicilio del paciente y bajar notoriamente los costos del procedimiento convencional. Investigadores como Lloberes P y col (15), Series F y col. (16) Farré R y col (17) y Montserrat JM y col (18-19) han demostrado la utilidad de este sistema que simplifica, baja los costos y disminuye la lista de espera de los pacientes si se compara al método convencional.

El objetivo fue evaluar el uso de un equipo CPAP automático validado previamente para la prescripción de CPAP a presión fija en pacientes con diagnóstico documentado de SAHS moderado a severo (15,18,19).

MATERIAL Y MÉTODOS

La población de 54 pacientes, que constituye la serie de casos, tuvo diagnóstico de SAHS establecido por polisomnografía en 6 casos, en quienes la titulación en estudio de noche partida fue frustrada y 48 casos con diagnóstico documentado por poligrafía respiratoria.

Polisomnografía y Poligrafía Respiratoria

En el primer caso se empleó el polisomnógrafo Easy II de la Cadwell con 32 canales. El arreglo polisomnográfico utilizado fue: C2A1, C3A2, O2A1, O1A2, electro oculograma derecho e izquierdo, electromiografía del mentón, electromiografía de músculos tibiales anteriores derecho e izquierdo, termistor, cánula nasal, esfuerzo torácico y abdominal, ronquido, EKG, posición y SatO₂Hb. En el segundo caso usamos el polígrafo respiratorio BREAS SC-20 previamente validado por nosotros (20). El criterio diagnóstico de estudio de monitoreo del sueño fue el Índice Apnea Hipopnea (IAH) ≥ 10 para ambas pruebas. Los pacientes tuvieron indicación de CPAP si presentaban IAH ≥ 20 ó IAH entre 10-19 si tenían comorbilidad cardiovascular o neurológica o policitemia, con o sin somnolencia.

Equipo Autoset T

Para la titulación empleamos el equipo auto ajustable Autoset T de ResMed®. El dispositivo fue originalmente diseñado para el tratamiento del SAHS mas no para titulación. A diferencia del CPAP convencional, que opera con un valor fijo de presión positiva, el primero modifica automáticamente las presiones según requerimientos. El equipo trabaja con un neumotacógrafo integrado a un algoritmo informático que sube la presión de acuerdo a la presencia de apneas, hipopneas, limitación al flujo inspiratorio y ronquido hasta permitir un patrón respiratorio normal. Asimismo,

disminuye el valor de la presión si no detecta los eventos antes señalados. La rampa fue programada para 10 minutos y el rango de presión entre 4 y 16 cm de agua.

Todos los pacientes emplearon el equipo con la máscara nasal de interfase Ultra Mirage de ResMed® y recibieron en el consultorio la instrucción respectiva para el uso adecuado de la máscara así como la puesta en marcha del equipo; antes de llevarlo a casa.

Los pacientes llevaron el equipo entre 1 y 10 noches.

La información registrada en la memoria del dispositivo fue posteriormente volcada a un ordenador personal para su análisis. La gráfica final permite visualizar las variaciones de presión, las fugas por mala utilización de la máscara en l/seg y el IAH cada hora (Figura 1). Si los resultados de la prueba no eran satisfactorios el paciente llevaba el equipo a casa en una segunda oportunidad.

Finalmente se registraron dos valores de presión a partir del registro en el Autoset-T: a) el determinado por el análisis visual de la señal de presión definida como la presión que cubría el 90% de la noche sin incluir fugas por encima de 0,4 l/seg; y b) la presión del percentil 95 calculada por el programa estadístico del equipo. Los estudios fueron válidos si el registro mínimo era de 4 horas y sin la presencia de fugas importantes por encima de 0,4 l/s que impidieran la lectura y conclusiones respectivas.

La información fue almacenada en una base de datos de Access® v.11 y analizada con medidas de tendencia central y en forma porcentual simple con el programa Epi-Info® v.3.3.2.

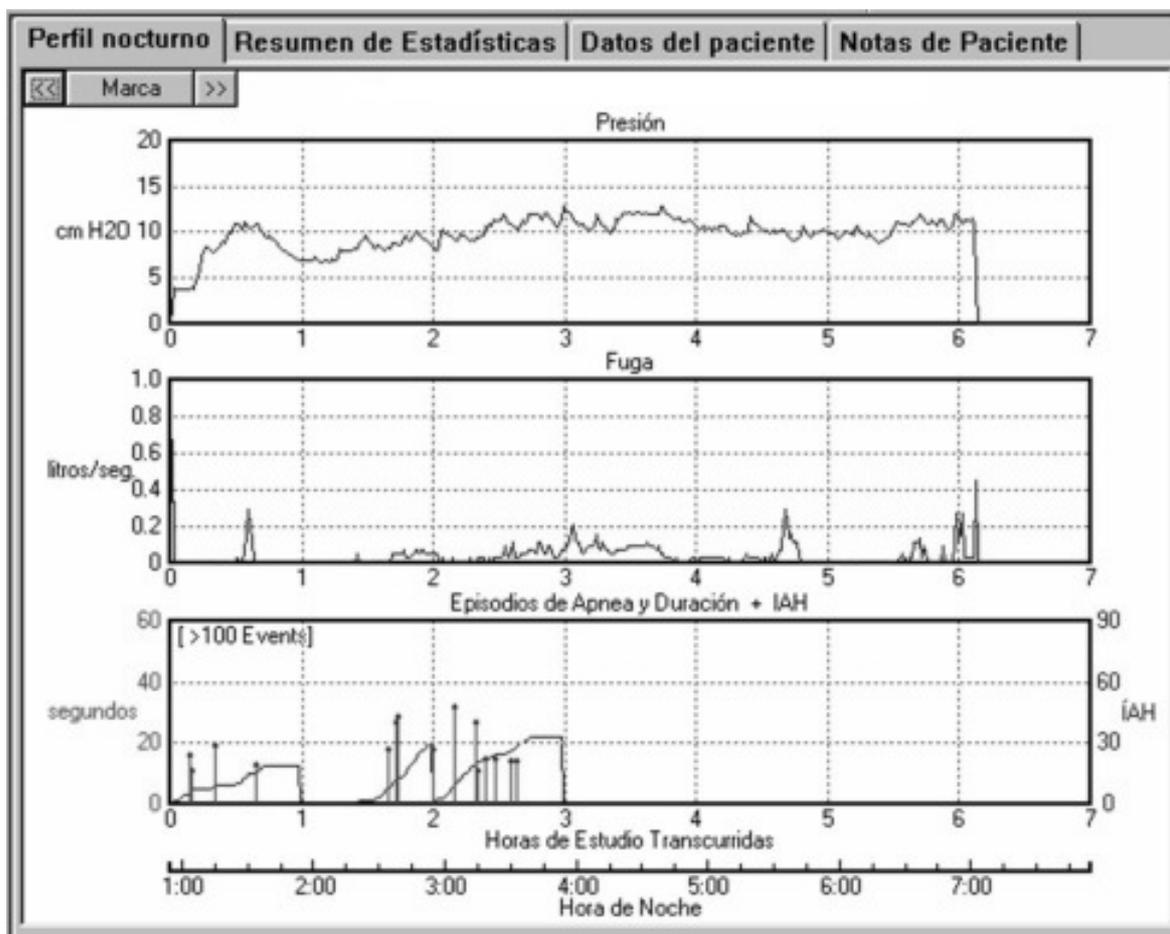
RESULTADOS

Se realizaron 54 titulaciones en el mismo número de

Tabla N°1. Número de días que los pacientes emplearon el Autoset T.

Nro. días	Nro. pacientes	Frecuencia relativa
1	7	13%
2	10	18%
3	16	30%
4	11	20%
5	5	9%
6	3	6%
7	1	2%
10	1	2%

Figura N°1. Formato con imágenes proporcionadas por el Autaset T.



Gráfica superior: valores de presión en la vía aérea a lo largo de la noche. Gráfica inferior: valores de IAH por hora y duración de los eventos en segundos. Gráfica central: fugas registradas; debe estar por debajo de 0,4 litros/seg.

pacientes. La edad promedio fue $50 \pm 14,4$ años [19-77] 51 fueron varones. El IMC promedio fue $31,5 \pm 5,5$ [23,8 – 50] Kg/m². Tres (6%) casos tuvieron valores de IMC igual o mayor a 40. El IAH promedio determinado por polisomnografía o poligrafía respiratoria fue $42,7 \pm 21,3$ [10-105] y el porcentaje de tiempo de sueño con saturación por debajo de 90% (T90) fue $10,2 \pm 13,3$ [0-53] %. La desaturación máxima de oxígeno promedio (DesatMax) fue $74,1 \pm 10,7$ [46-89] %.

Luego de revisar las gráficas; la calidad del estudio fue determinada por uno de los autores (JRC) como buena en 44 (82%), regular 2 (3%) y mala en 8 (15%). En todos los casos con calificación mala, se invitó al paciente a llevar el CPAP auto ajustable en una segunda oportunidad. En esta segunda ocasión 2 estudios fueron considerados de mala calidad. La titulación por esta metodología fue calificada como frustra y finalmente obligó a titular los requerimientos de presión con el método convencional de la polisomnografía en 2 (3,7%) de 54 pacientes.

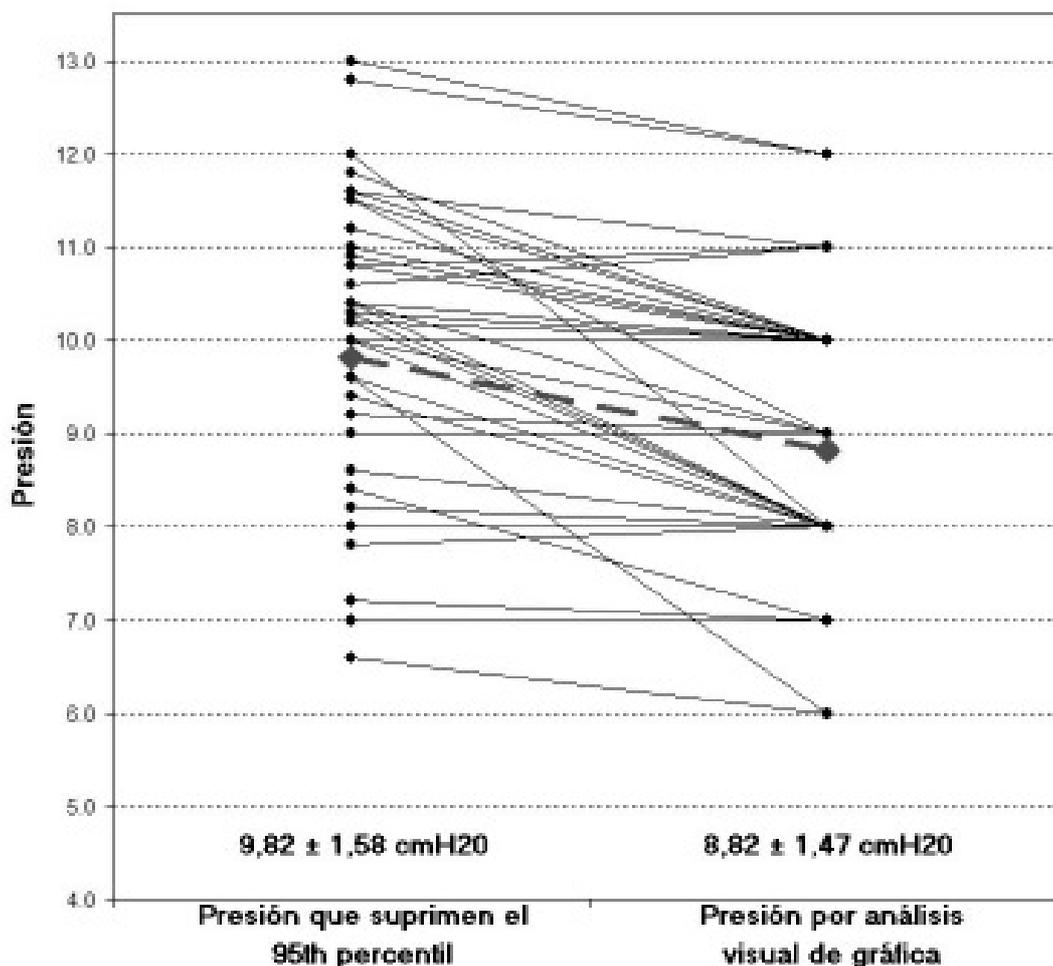
La mitad de los pacientes empleó el equipo entre 3 y 4 noches (Tabla 1). El tiempo promedio en el que se empleó el dispositivo fue $5,69 \pm 1,72$ [0,73 – 9,92] horas y los valores registrados durante la titulación de Índice de Apnea e Índice de Apnea-Hipopnea fueron $2,1 \pm 4,3$ [0–27] y $8,5 \pm 6,6$ [0–32], respectivamente.

Un mes antes de la redacción de este informe, los pacientes titulados con la metodología aquí señalada estaban usando regularmente el CPAP en el 81% (44/54) de los casos. El cumplimiento del paciente fue calificado por medio de una llamada telefónica hecha por uno de los autores (JRC).

La figura N°2 muestra el valor de la presión del percentil 95 calculada por el equipo y la definida por la lectura visual en cada uno de los pacientes aquí presentados. Esta misma gráfica incluye las medias y desviaciones estándar correspondientes.

Hubo tres incidentes a lo largo del estudio que justifican el relato respectivo. Un paciente trató de desarmar

Figura N°2. Valores de Presión definidos por el 95th percentil y Análisis Visual en 54 titulaciones con CPAP Auto ajustable.



el equipo, otro lo golpeó contra el piso inadvertidamente y un tercero lo retornó al consultorio con agua en el interior. En los dos primeros casos no hubo deterioro y en el tercero el equipo tuvo que ser reparado por el proveedor.

DISCUSIÓN

El empleo de equipos auto ajustables como método de titulación ha sido descrito y validado anteriormente en publicaciones médicas (18,19,21-24). La propuesta es interesante en la medida que simplifica el procedimiento propiamente dicho, no requiere de la prueba estándar dorada que obligatoriamente ocupa un turno en el laboratorio del sueño y el uso de recursos humanos con la supervisión de personal altamente calificado.

La serie demuestra que proporcionar al paciente un equipo CPAP auto ajustable para definir los valores de presión disminuye ostensiblemente los costos

operativos del procedimiento; sin que ello evite cierto nivel de riesgo relacionado al deterioro del dispositivo por mala manipulación del mismo. Implementar esta modalidad de titulación conllevó a un ahorro neto de 52 polisomnografías y una frecuencia baja de titulaciones frustras. En nuestra opinión estas cifras indican por sí mismas un buen rendimiento para una alternativa de titulación económica comparada al estándar dorado.

Creemos que es más útil y real emplear la lectura visual de la gráfica para definir el valor final de la presión del CPAP a ser programado en el equipo definitivo del paciente. Los valores que arroja el análisis estadístico tienden a ser más altos ya que el programa no puede excluir en el cálculo final los momentos en los que la máscara nasal no está adecuadamente fijada en la cara del paciente. En este caso la lectura visual puede discriminar y excluir los valores de presión graficados en esta circunstancia.

El informe estaría incompleto si obviáramos el rendimiento de los pacientes en relación al cumplimiento del CPAP que fuera titulado por medio de este procedimiento. Las cifras del cumplimiento de la terapia también llamado compliance en la literatura médica fluctúan entre 50% y 90%; y 70% de los pacientes llegan a emplear el equipo al menos 4 horas durante las noches (25-27). Una serie peruana publicada por nosotros el año 1999 dio 90% de compliance, aunque esta cifra sobrevaloró este indicador ya que el tamaño de la muestra fue de apenas 10 pacientes y la indagación sobre el uso del CPAP fue realizada poco tiempo después de su implementación (28).

La titulación no convencional puede fallar debido fundamentalmente a dos causas. La primera es el exceso de fugas debido al inadecuado ajuste de la máscara de interfase y la segunda relacionada al escaso número de horas que se emplea el equipo. En estas circunstancias no es posible definir la presión a la que se programará el equipo definitivo. En nuestra serie optamos por una segunda titulación no convencional lo que permitió finalmente un porcentaje de titulaciones frustradas de sólo 3,7%. Desde el punto de vista práctico es totalmente válido volver a instruir al paciente para corregir los defectos detectados en el registro e intentarlo una vez más. Si en una segunda oportunidad no se logran los objetivos la única alternativa es proceder con una titulación convencional por polisomnografía.

La calificación del cumplimiento de la terapia con CPAP fue subjetiva y proporcionada por el paciente a través de una entrevista telefónica lo que constituye una limitación en el presente estudio. De otro lado el tamaño muestral fue pequeño. Será necesario en el futuro incrementar el número de casos y utilizar metodologías de registro objetivas para cuantificar el cumplimiento a corto y largo plazo.

En función de lo documentado en la literatura (15-19,21-24) y los resultados obtenidos en esta serie consideramos que este método no convencional de titulación es útil, sencillo, muy económico y aplicable en un entorno en el que debe tenerse especial cuidado con los costos de los procedimientos diagnósticos y terapia. El sistema es una alternativa interesante que puede ser implementado por médicos entrenados en el área de los trastornos respiratorios del sueño. Debe tenerse especial cuidado en la selección del paciente y recomendar con énfasis evitar malas maniobras que deterioren el dispositivo.

Correspondencia:

Jorge Rey de Castro M.
Apartado Postal 21-0133
Lima 21
Correo electrónico: jorgerey@rcp.net.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Flemons WW, Reiner MA. Measurement properties of the Calgary sleep apnea quality of life. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165(2):159-64.
2. Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med* 2000;342(19):1378-84.
3. 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* 2000;283(14):1829-36.
4. Ellen RLB, Marshall SCM, Palayew M, Molnar FJ, Wilson KG, Man-Son-Hing M. Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med.* 2006;2(2):193-200
5. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet* 2005;365(9464):1046-53.
6. National Health and Medical Research Council. Effectiveness of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) in obstructive sleep apnea in adults. Endorsed 20 February 2000. En: http://ausinfo.gov.au/general/gen_hottobuy.htm (Fecha de acceso: Marzo del 2004).
7. 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.
8. 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.
9. Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: An update for 2005. *Sleep* 2005;28(4):499-521.
10. Fernández F, Fernández L, Alberca R. Guía de actuación clínica ante los trastornos del sueño. INSALUD-Sociedades Científicas. *Vigilia-Sueño* 1998;10:14-17.
11. Rey de Castro J, Tagle I, Escalante P. Síndrome de Apnea-Hipopnea Obstruccion del Sueño (SAHOS). Propuesta para su diagnóstico y tratamiento. Comité Apnea Sueño de la Sociedad Peruana de Neumología. *Rev Soc Peru Neumología* 2001;44:24-8.

12. Obstructive sleep apnea, polysomnography, and split-night studies: consensus statement of the Connecticut Thoracic Society and the Connecticut Neurological Society. *Conn Med* 2000;64(8):465-8.
13. 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 Resp J* 2000;15(4):670-5.
14. Strollo PJ, Sanders MH, Constantino JP, Walsh SK, Stiller RA, Atwood CW Jr. Split-night studies for the diagnosis and treatment of sleep-disordered breathing. *Sleep* 1996;19(S10):S255-9.
15. Lloberes P, Ballester E, Montserrat JM, et al. Comparison of manual and automatic CPAP titration in patients with sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:1755-1758.
16. Series F. Accuracy of an unattended home CPAP titration in the treatment of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162(1):94-7.
17. Farré R, Montserrat JM, Rigau J, Trepát X, Pinto P, Navajas D. Response of automatic continuous positive airway pressure devices to different sleep breathing patterns: a bench study. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166(4):469-73.
18. Montserrat JM, Farre R, Duran J, et al. Performance of an autoCPAP device and its utility used at home for fixed CPAP prescription in OSAS. *Eur Respir J* 2001;18:515.
19. Montserrat JM, Farre R, Navajas D. Automatic continuous positive airway pressure devices for the treatment of sleep apnea hypopnea syndrome. *Sleep Med* 2001;2(2):95-8
20. Nuñez R, Rey de Castro J, Socarrás E, et al. Estudio de la validez de un equipo de poligrafía respiratoria (BREAS SC-20) para el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Arch Bronconeumol* 2003;39(12):537-43.
21. Stradling JR, Barbour C, Pitson DJ, Davies RJ. Automatic nasal continuous positive airway pressure titration in the laboratory: patients outcomes. *Thorax* 1997;52(1):72-5.
22. Hudgel DW, Fung C. A long-term randomized, cross-over comparison of auto-titrating and standard nasal continuous airway pressure. *Sleep* 2000;23(5):645-8.
23. Gagnadoux F, Rakotananahary D, Martins de Araujo MT, Barros-Vieria S, Fleury S. Long-term efficacy of fixed CPAP recommended by Autoset® for OSAS. *Sleep* 1999;22(8):1095-9
24. Randerath WJ, Schraeder O, Galetke W, Feldmeyer F, Ruhle KH. Autoadjusting CPAP therapy based on impedance efficacy, compliance and acceptance. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(3):652-7.
25. Meslier N, Lebrun T, Grillier-Lanoir V, et al. A French survey of 3,225 patients treated with CPAP for obstructive sleep apnoea: benefits, tolerance, compliance and quality of life. *Eur Respir J* 1998;12(1):185-92.
26. Rolfe I, Olson LG, Sounders NA. Long-term acceptance of continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea. *Am Rev Resp Dis* 1991;144(5):1130-3.
27. Estirado C, Tomás L, Rubio R, et al. Cumplimiento a largo plazo del tratamiento con CPAP en pacientes con síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Arch Bronconeumol* 1998;34(S1):48.
28. Rey de Castro J, Vizcarra D. Síndrome Apnea Sueño Obstructiva. Descripción clínica y polisomnográfica en 48 pacientes. *Rev Soc Peru Med Interna* 1999;12(1):2-7.

Recibido: 08/0107
Aceptado para publicación: 10/12/07