

Correspondencia

Claudio Gallego
Servicio de Neumonología. Policlínico Bancario
Av Gaona 2197
CP 1416 CABA, Argentina
Fax 4584 3643
e-mail: cgallego@intramed.net.ar

Gráficos de Bland y Altman: realizados con MedCalc (demo)
versión 10.0.2.0 (<http://www.medcalc.bc>)

Titulación domiciliar de CPAP en el síndrome de apnea del sueño: ¿una, 3 ó 7 noches?

Autores Claudio Gallego, Pablo Simkin, Pablo Menéndez
Policlínica Bancaria. Buenos Aires.

Resumen

Los equipos automáticos de CPAP (APAP) permiten establecer la presión eficaz de tratamiento en pacientes con apnea del sueño, sin la necesidad de supervisión y con un menor costo que las titulaciones realizadas bajo control polisomnográfico. Entre estos, el Autoset (ResMed) modifica la presión entregada en base a la presencia de apneas y limitación al flujo inspiratorio.

Pacientes con síndrome de apnea/hipopnea del sueño (SAHS) fueron estudiados con este equipo durante 1 semana, luego de un período de al menos 60 días de uso de CPAP con una presión arbitraria entre 8 y 9 cmH₂O. Comparamos el valor de presión obtenido en 1, 3 y 7 noches de titulación. Se estableció un cumplimiento mínimo aceptable de 6 noches y un nivel de fuga promedio < 0.4 l/seg.

Ingresaron al estudio 24 pacientes de los cuales se excluyeron 2 (uno por fuga elevada, otro por usarlo < 6 noches). Los 22 pacientes estudiados (3 mujeres): edad 61±11 años, IMC 32.2±5 kg/m², circunferencia de cuello 44.5±4.7cm, IAH 45±20/h (n=18), Índice de desaturación de 4% 36±12/h (n=4).

El APAP fue usado por 16 pacientes las 7 noches. El tiempo de uso promedio en 1 vs. 3 vs. 7 noches fue de 7.1±1.2 vs. 7.0±0.9 vs. 6.7±1.1 h/noche (p<0.05 al comparar 1 y 3 vs. 7 noches). La presión eficaz para abolir los eventos obstructivos durante el 95% del trazado (P95) fue de 9.6±2.6 vs. 9.9±2.3 vs. 9.8±2.3 cmH₂O (p NS). Analizando en cada paciente las P95 obtenidas en los distintos períodos estudiados, encontramos diferencias ≥ 1 cmH₂O en 6 pacientes entre la primera y el promedio de 7 noches (p<0.05), y en 1 paciente comparando 3 y 7 noches (p NS).

Conclusión El registro de 3 noches mostró resultados similares a los obtenidos con 7 noches de autotitulación. Por el contrario, una sola noche resultó insuficiente debido a significativa variabilidad.

Palabras clave > síndrome de apnea del sueño, CPAP, titulación de CPAP, APAP

Abstract

Home auto-titrating positive airway pressure (APAP) for sleep apnea syndrome: ¿one, three or seven nights?

Automatic devices for auto-titrating positive airway pressure (APAP) enable to estimate the effective pressure level of treatment in patients with sleep apnea, without supervision by a technician and at a lower cost than attended polysomnography titration. One of these devices, Autoset (ResMed), modifies the delivered pressure based on the presence of apneas and inspiratory flow limitation.

Patients with sleep apnea-hypopnea syndrome were studied with this device during a week, after more than 60 days of continuous positive airway pressure (CPAP) with an arbitrary pressure between 8 and 9 cm H₂O.

The study compared the pressure level measured in 1, 3 and 7 nights. The recordings were considered acceptable if at least 6 nights were included, and the mean leak was less than 0.4 l/second.

Twenty four patients were recruited for the study; 2 were excluded (one by high leak level, and another by using the equipment < 6 nights). The 22 patients included in the analysis

were 3 females and 19 males: age 61 ± 11 years, BMI 32.2 ± 5 kg/m², neck circumference 44.5 ± 4.7 cm, Apnea Hypopnea Index (AHI) 45 ± 20 /h (n=18), oxygen desaturation index of 4% 36 ± 12 /h (n=4).

The APAP was used across 7 nights by 16 patients. Mean time of use in 1 versus 3 versus 7 nights was respectively 7.1 ± 1.2 , 7.0 ± 0.9 and 6.7 ± 1.1 h/night ($p < 0.05$ comparing 1 and 3 versus 7 nights). Effective pressure to abolish obstructive events during 95% of the registered time (P95) was respectively 9.6 ± 2.6 , 9.9 ± 2.3 and 9.8 ± 2.3 cm water (p NS). Analyzing the individual P95 in the different periods, there was a difference of ≥ 1 cm H₂O in 6 patients between the first night and the mean of 7 nights ($p < 0.05$); in 1 patient this difference was observed comparing 3 and 7 nights (p NS).

Conclusion: The registers of autotitrating during 3 nights and 7 nights were similar. On the other hand the observation of only one night was insufficient because of significant variability.

Key words > sleep apnea syndrome, CPAP ventilation, CPAP titration, APAP

El síndrome de apnea del sueño (SAHS) es una entidad que puede comprometer del 2 al 4% de la población general entre 30 y 60 años, según estudios realizados en Estados Unidos¹. La presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) es el tratamiento más elegido^{2, 3}.

Guías internacionales recomiendan que el nivel de presión indicado de CPAP se obtenga mediante el registro polisomnográfico nocturno supervisado por un técnico, que confirme la abolición de la mayoría de los eventos obstructivos⁴. Sin embargo el método resulta costoso y no refleja las condiciones habituales de sueño del paciente. Una alternativa posible la ofrecen los equipos que realizan autotitulación (AT), que ajustan el nivel de presión de CPAP en base a la presencia de apneas y limitación del flujo inspiratorio, permitiendo establecer el nivel de presión adecuado para eliminar dichos eventos. Estos estudios le brindan al paciente la comodidad de realizarlos en su domicilio tras un breve instructivo, no requieren la presencia del técnico y son de menor costo que la titulación polisomnográfica.

Diversos trabajos demostraron eficacia similar al graduar la presión de CPAP por este método respecto de la polisomnografía convencional, tanto en el laboratorio de sueño⁵⁻⁷ como en el domicilio del paciente⁸⁻¹⁰. Una cuestión sin resolver es la cantidad de noches que debe realizarse la AT domiciliaria. Prolongarla aumenta su costo y una sola noche de registro podría no determinar la graduación efectiva. Se ha estudiado el autoCPAP en do-

micilio por periodos variables que van de 1 noche a varias semanas^{8, 11-14}.

Este trabajo se propuso evaluar si existen diferencias entre las presiones obtenidas con AT en domicilio, si la misma se realiza 1, 3 ó 7 noches, utilizando un equipo ya validado en estudios previos respecto a la polisomnografía^{7, 15, 16}.

Otra forma de obtener el valor de presión fija de CPAP es mediante fórmulas que relacionan variables como la circunferencia de cuello, el índice de masa corporal (IMC) y el de apneas/hipopneas (IAH)¹¹. Esta aproximación ha mostrado resultados variables en distintos trabajos^{12, 17-19}. Un objetivo secundario de nuestro estudio fue comparar los valores de presión calculados por fórmula respecto del obtenido por AT.

Materiales y métodos

Se incluyeron pacientes ambulatorios, adultos, con diagnóstico de SAHS en forma consecutiva entre agosto 2007 y agosto 2008. También fueron incluidos aquellos con SAHS diagnosticado previamente que no hubieran realizado titulación y se encontraran bajo tratamiento con CPAP. El diagnóstico de SAHS se realizó en aquellos con sintomatología compatible, en forma ambulatoria, por medio de oximetría de pulso (índice de desaturación de 4% > 15 /h²⁰) o en el laboratorio de sueño mediante poligrafía o polisomnografía (IAH > 10 /h²¹).

No se incluyeron pacientes con oxigenoterapia, síndrome de obesidad-hipoventilación, cifo-

coliosis, enfermedades neuromusculares e insuficiencia cardiaca.

El estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución.

Diseño del estudio

Aquellos pacientes con diagnóstico de SAHS iniciaban tratamiento con CPAP a una presión arbitraria entre 8 y 9 cmH₂O, a elección del médico tratante. Estos valores se encuentran dentro del rango utilizado en nuestra población según lo visto en un estudio previo (9±1.4cmH₂O)²².

Los pacientes fueron provistos de CPAP (Sullivan, ResMed) recibiendo un instructivo por parte de un técnico. Entre 30 y 60 días a partir del inicio del tratamiento, eran entrevistados por un neumólogo del equipo para resolver dificultades en su uso e indicar la titulación, que se realizaba transcurridos al menos 60 días desde el inicio del tratamiento. No se incluyeron en el estudio aquellos que rechazaban el CPAP en ese periodo.

Para la titulación los pacientes retiraban el equipo Autoset (ResMed) del laboratorio pulmonar (los días jueves o viernes) recibiendo la instrucción de usarlo durante las 7 noches siguientes, utilizando su propia máscara (Mirage, ResMed). También se realizaban las mediciones antropométricas y se les pedía que completaran la escala de somnolencia de Epworth²³. Esta consiste en un cuestionario de autoevaluación de somnolencia: se pregunta acerca de la tendencia a dormir en 8 situaciones cotidianas y se le asigna un valor de 0 a 3 a cada respuesta. El valor de Epworth se obtiene de sumar todos los puntajes. Un valor final mayor de 10 se asocia con somnolencia diurna significativa.

Se estableció el rango de presión de 4 a 16 cmH₂O, con un tiempo de rampa de 15 minutos. Al devolver el equipo los datos se descargaban a una computadora para su análisis. El estudio era considerado aceptable con un cumplimiento mínimo de 6 noches y un nivel de fuga promedio < 0.4 l/seg (o con al menos 4 horas por noche con fuga < 0.4 l/seg). Del informe del Autoset se consideró como presión eficaz el percentil 95 (P95): presión que sólo es excedida el 5% del registro. Se registró el nivel de fuga promedio, el tiempo de uso y el IAH.

La P95 se analizó comparando el registro de la primera noche y el de las 3 primeras noches, respecto del obtenido en las 7 (ó 6) noches estudiadas

(para simplificar el análisis, aquellos con 6 noches fueron incluidos en el grupo denominado: 7 noches).

Se consideraron significativas diferencias ≥ 1 cmH₂O entre los promedios obtenidos en 1, 3 y 7 noches^{24,25}.

Para el cálculo de presión por fórmula (P_f) se utilizó la siguiente:

$$P_f = 0.193 \times \text{IMC} + 0.077 \times \text{Circunferencia de cuello (cm)} + 0.02 \times \text{IAH} - 0.611^{11}$$

Análisis estadístico

Los datos cuantitativos se muestran como media ± desviación estándar. Para variables cuantitativas se usó el test de la t de Student, y para cualitativas la prueba de χ^2 . La representación de Bland y Altman se utilizó para mostrar diferencias respecto de los valores promedios. Se estableció como significativo un valor de p < 0.05.

Resultados

Ingresaron al estudio 24 pacientes (8 bajo tratamiento previo con CPAP), de los cuales 2 se excluyeron por no cumplir criterios de aceptabilidad con la AT (uno por fuga elevada persistente, otro por usar el equipo menos de 6 noches). Las características de los casos estudiados (3 mujeres) se muestran en la Tabla 1. El valor de Epworth es el referido al momento de la titulación (luego de > 60 días con CPAP).

Completaron 7 noches de estudio 15 pacientes, el resto cumplió el mínimo de 6 noches. El prome-

Tabla 1. Características de los pacientes estudiados (n=22)

	Promedio	D.E.
Edad (años)	61	11
IMC (kg/m ²)	32.2	5.4
IAH (n=18)	45	20
ID4 (n=4)	36	12
Epworth (n=20)	7.5	5
Circunferencia de cuello (cm)	44.5	4.7

D.E.: desvío estándar

IMC: Índice de masa corporal

IAH: Índice de apnea/hipopnea

ID4: Índice de desaturación de 4%

Epworth: valor de la escala Epworth

Tabla 2. Resultados de la autotitulación de CPAP durante 1, 3 y 7 noches.

	1 noche	3 noches	7 noches	p
P95 (cmH ₂ O)	9.6 ± 2.6	9.9 ± 2.3	9.8 ± 2.3	pNS
Tiempo de uso (h)	7.1 ± 1.2 ^{&}	7.0 ± 0.9*	6.7 ± 1.1 ^{&*}	^{&*} p < 0.05

P95: presión de percentilo 95

Valores expresados como media ± desvío estándar. Se compararon los tres grupos mediante t de Student para datos apareados.

dio de IAH fue de $9.2 \pm 5.7/h$, y de fuga 0.26 ± 0.12 l/seg. Los resultados, comparando 1 vs. 3 vs. 7 noches, se muestran en la Tabla 2.

No se observaron diferencias significativas en la P95 al comparar los 3 grupos, registrándose un mayor tiempo promedio de uso en las primeras 3 noches respecto del total de noches estudiadas.

Sin embargo, al representar para cada paciente las diferencias de presiones obtenidas en los distintos periodos estudiados (Gráfico 1) vemos una alta variabilidad entre las presiones obtenidas por AT en 1 vs. 3 noches (media -0.3 ± 1.9) y en 1 vs. 7 noches (media -0.2 ± 2.1). En cambio si comparamos 3 vs. 7 noches, esa variabilidad se reduce a 0.11 ± 0.9 .

Considerando significativas variaciones en la $P95 \geq 1$ cmH₂O, y tomando como referencia el promedio de presión obtenido con 7 noches de AT, encontramos dicha diferencia en 6 pacientes comparando 1 y 7 noches (en 3 la P95 resultó ≥ 1 cmH₂O por debajo), y sólo en 1 paciente al comparar 3 y 7 noches ($p < 0.05$). Los valores de AT obtenidos en cada periodo se muestran en el Gráfico 2.

La titulación por fórmula (Pf) se calculó en aquellos con diagnóstico de SAHS mediante poligrafía o polisomnografía ($n=18$). No se encontraron diferencias significativas al comparar los valores promedios calculados respecto del obtenido con 7 noches de AT (9.9 ± 1.2 vs. 9.8 ± 2.3 cmH₂O, p NS). Pero haciendo un análisis individual encontramos diferencias ≥ 1 cmH₂O en 15 de 18 pacientes (83%) entre la Pf y la P95 obtenida con 7 noches de titulación. Haciendo la misma comparación respecto de las 3 primeras noches, la diferencia se produjo en 12 de 18 (67%).

Discusión

Nuestros resultados demuestran que con una titulación domiciliar de CPAP durante 3 noches

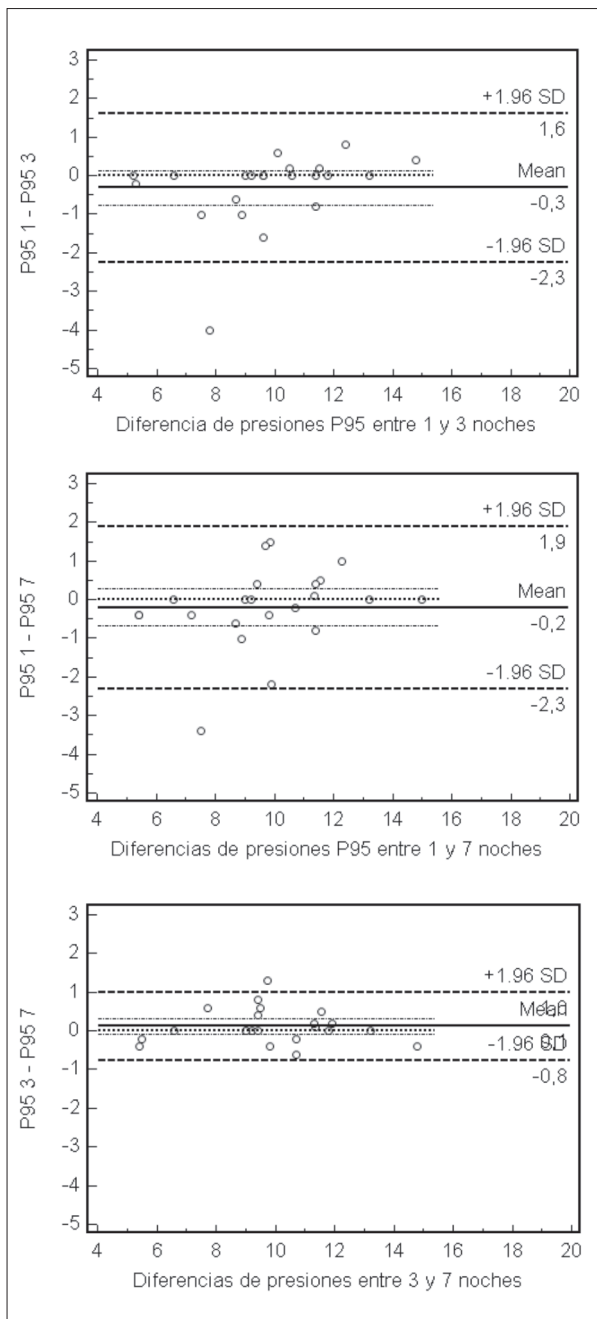


Gráfico 1. Representación de Bland y Altman de las diferencias de presión encontradas en cada paciente al comparar los distintos períodos de autotitulación (1, 3 y 7 noches)

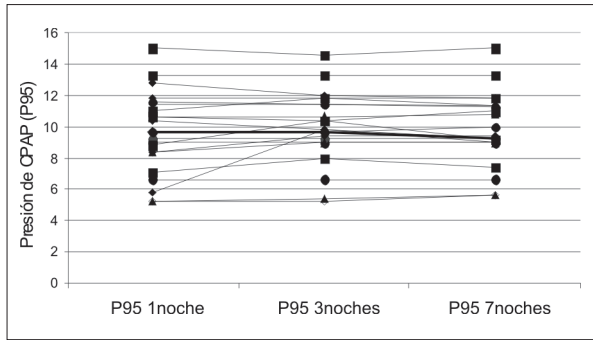


Gráfico 2. Valores de presión de CPAP obtenidos por autotitulación en los distintos períodos evaluados.

se obtienen resultados similares a los que se tienen en una semana. En cambio, el valor de presión obtenido con un solo registro mostró considerable variación en comparación al hallado en 7 días de estudio.

Trabajos previos respecto de la AT con Autoset establecieron su eficacia para estimar la presión efectiva de CPAP capaz de disminuir el IAH debajo de 10/h^{7, 8, 15, 26} e incluso comprobaron la eficacia del tratamiento en el largo plazo con la presión obtenida mediante este método^{27, 28}.

Este tipo de estudio ofrece como ventajas un costo menor al efectuarse en domicilio sin supervisión técnica, reflejando las condiciones de sueño habituales con mayor comodidad para el paciente. No se recomienda indicar la AT en aquellos pacientes con comorbilidades significativas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca, síndrome de obesidad-hipoventilación o con síndromes de apnea centrales²⁹.

Una condición indispensable para el éxito de la AT es el entrenamiento previo con el uso de CPAP. En un trabajo previo mostramos que esto disminuye significativamente el número de AT inadecuadas³⁰.

Nuestra población de estudio recibía una instrucción en domicilio al momento de iniciar el tratamiento con CPAP, con una presión de entre 8 y 9 cmH₂O a consideración del médico tratante. A partir de ese momento era visto entre los 30 y 60 días posteriores para evaluar cumplimiento y resolver dificultades o complicaciones con el uso del CPAP. Recién entonces se realizaba la AT. Si bien este abordaje tiene la desventaja de subtratar un grupo durante ese periodo, ofrece varias ventajas: disminuye el número de AT inadecuadas, se evita realizarla en aquellos que rápidamente rechazan

el uso de CPAP por motivos como claustrofobia o intolerancia a la máscara³¹, se obtiene un valor de presión de CPAP una vez resuelto el edema en la vía aérea superior provocado por las apneas repetidas (el aumento del espacio faríngeo se produce luego de 1 a 3 meses de tratamiento con CPAP^{32, 33}).

No existe aún un criterio uniforme acerca de durante cuánto tiempo debe realizarse la AT domiciliaria. Incluso Stradling JR y col¹⁷ encontraron significativa variabilidad noche-a-noche. Cross y col⁹ hallaron que la AT domiciliaria por 3 noches era tan eficaz como la realizada en el laboratorio de sueño. Series F¹¹ no encontró diferencias entre 1 y 2 semanas de AT, y un trabajo posterior tampoco entre 1 y 7 noches¹⁴. Roldán N y col¹³ concluyeron que no hay diferencias entre titular 1 ó 2 noches consecutivas.

Nosotros escogimos como puntos de comparación 1, 3 y 7 noches, y a diferencia de los últimos trabajos mencionados encontramos que el registro de 3 noches compensa la variabilidad que puede producirse en la primer noche respecto de las siguientes.

En el trabajo de Roldan N y col¹³ un mayor número de pacientes refirió haber dormido mejor en la segunda noche respecto de la primera, lo que fue interpretado por los autores como un efecto positivo de adaptación al tratamiento.

La forma de analizar los datos explica posiblemente las distintas conclusiones. Teniendo en cuenta que los valores de presión se distribuyeron en forma pareja alrededor de una media entre 9 y 10 cmH₂O, si analizamos los datos en conjunto, comparando medias y desvíos estándar, no encontramos diferencias significativas. Sin embargo, dado que lo importante es obtener una medición precisa en cada caso en particular, el análisis de las diferencias respecto del valor promedio (como se visualiza en los gráficos de Bland y Altman) refleja mejor estas variaciones. Considerando entonces que una diferencia entre la presión indicada y la efectiva ≥ 1 cmH₂O podría interferir con la eficacia del tratamiento^{14, 24, 25}, una noche resulta insuficiente para autotitular. En 3 pacientes (14%) la P95 de la primera noche estuvo ≥ 1 cmH₂O por debajo de los promedios registrados en las 3 y 7 noches siguientes, lo cual hubiera dado lugar a persistencia de eventos obstructivos residuales.

Lo mismo se aplica al analizar la presión obtenida por fórmula: no hay diferencias significativas si comparamos las medias, pero en 15 de 18

pacientes (83%) las presiones por fórmula y la P95 de 7 días difirieron en ≥ 1 cmH₂O.

Se observó un mayor tiempo de uso en las 3 primeras noches respecto del promedio de toda la semana. Esto podría deberse a que el equipo se entregaba los jueves o viernes: el efecto de fin de semana, con mayor horas de sueño, explicaría esta diferencia.

Este trabajo tiene algunas limitaciones. En primer lugar, la muestra estudiada es pequeña y no se comparó directamente la P95 obtenida por AT con la obtenida por polisomnografía. Además se incluyó un grupo de pacientes (8 de 22) con un tiempo prolongado de uso de CPAP y muy adaptados a dicho tratamiento, lo cual facilita la AT. De todos modos consideramos que este hecho se compensaba al prolongar por más de 60 días el uso de CPAP en los SAHS de reciente diagnóstico. Finalmente no se ha definido en forma concluyente que parámetros tomar para AT (análisis visual vs. P90 vs. P95). También hay diferencias en los algoritmos aplicados por cada equipo.

Concluimos entonces que la AT realizada durante 3 noches permite salvar la variabilidad entre noches que existe con este estudio. Dicha variabilidad vuelve imprecisa la autotitulación que se realiza con una sola noche de registro en el domicilio del paciente. Prolongar la AT a 1 semana representa un aumento del costo y mayor tiempo de espera sin que la presión de CPAP indicada se modifique.

Agradecimiento: A María Isabel Sepúlveda, por el apoyo técnico prestado en la realización del trabajo.

Bibliografía

- Young T, Palta M, Dempsey J. The occurrence of sleep-disorder breathing among middle aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230-5.
- American Thoracic Society. Indications and standars for use of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) in sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1738-45.
- Douglas N. Systematic review of the efficacy of nasal CPAP. *Thorax* 1998; 53: 998-1004.
- American Sleep Disorders Association. Standars of Practice Committee. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procederes. *Sleep* 1997; 20: 406-22.
- Lloberes P, Montserrat JM, Ascaso A et al. Comparison of partially attended night time respiratory recordings and full polysomnography in patients with suspected sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax* 1996; 51: 1043-7.
- Loberes P, Ballester E, Montserrat JM et al. Comparison of manual and automatic CPAP titration in patients with sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 1755-8.
- Teschler H, Berthon-Jones M, Thompson AB et al. Automated continuous positive airway pressure titration for obstructive sleep apnoea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 734-40.
- West SD, Jones DR, Stradling JR. Comparison of three ways to determine and deliver pressure during nasal CPAP therapy for obstructive sleep apnoea. *Thorax* 2006; 61: 226-31.
- Cross MD, Vennelle M, Engleman HM et al. Comparison of CPAP titration at home or the sleep laboratory in the sleep apnea hypopnea syndrome. *Sleep* 2006; 29: 1451-5.
- Woodson BT, Saurejan A, Brusky LT et al. Nonattended home automated continuous positive airway pressure titration: comparison with polysomnography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 128: 353-7.
- Series F. Accuracy of an unattended home CPAP titration in the treatment of obstructive sleep apnoea. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 94-7.
- Masa J, Jiménez A, Durán J et al. Alternative methods of titrating continuous positive airway pressure. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170: 1218-24.
- Roldán N, Sampol G, Sagalés T et al. Análisis de coste-eficacia de la graduación automática de la presión positiva continua de la vía aérea en el domicilio: ¿una o 2 noches? *Arch Bronconeumol* 2008; 44: 664-70.
- Series F, Plante J, Lacasse Y. Reliability of home CPAP titration with different automatic CPAP devices. *Respiratory Research* 2008; 9: 56-63.
- Molina M, Hernandez L, Duran J et al. Protocol to evaluate automatic continuous positive airway pressure. Assessment of the usefulness of the Autoset-T device to determine optimal pressure for treating sleep apnea/hypopnea syndrome. *Arch Bronconeumol*. 2003; 39: 118-25.
- Berthon-Jones M, Lawrence S, Sullivan CE et al. Nasal continuous positive airway pressure treatment: current realities and future. *Sleep* 1996; 19: S131-5.
- Stradling JR, Hardinge M, Paxton J et al. Relative accuracy of algorithm-based prescription of nasal CPAP in OSA. *Respir Med* 2004; 98: 152-4.
- Hertegonne KB, Volna J, Portier S et al. Titration procedures for nasal CPAP: automatic CPAP or prediction formula? *Sleep Med*. 2008; 9: 732-8.
- Marrone O, Salvaggio A, Romano S et al. Automatic titration and calculation by predictive equations for the determination of therapeutic continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea. *Chest* 2008; 133: 595-7.
- Vazquez JC, Tsai WH, Flemons WW et al. Automated analysis of digital oximetry in the diagnosis of obstructive sleep apnoea. *Thorax* 2000; 55: 302-7.
- American Academy of Sleep Medicine Task Force Report: Sleep-related breathing disorders in adults: Recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 1999; 22: 667-89.
- Gallego CW, Dibur E, Salomone C et al. Adherencia al tratamiento con presión positiva continua nasal en pacientes con síndrome de apnea/hipopnea del sueño. *Medicina (Buenos Aires)* 2004; 64: 395-9.
- Uribe Echeverria E, Alvarez D, Gyobellina R et al. Valor de la escala de somnolencia Epworth en el diagnóstico del

- síndrome de apneas obstructivas del sueño. *Medicina (Buenos Aires)* 2000; 60: 902-6.
24. Meurice JC, Paquereau J, Denjean A et al. Influence of correction of flow limitation on continuous positive airway pressure (CPAP) efficiency in sleep apnea/hypopnea syndrome. *Eur Respir J* 1998; 11: 1121-7.
 25. Nolan GM, Ryan S, O'Connor TM et al. Comparison of three auto-adjusting positive pressure devices in patients with sleep apnoea. *Eur Respir J* 2006; 29: 159-64.
 26. Bradley P, Mortimore I, Douglas NJ. Comparison of polysomnography with ResCare Autoset in the diagnosis of the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Thorax* 1995; 50: 1201-3.
 27. Teschler H, Farat AA, Exner V et al. AutoSet nasal CPAP titration: constancy of pressure, compliance and effectiveness at 8 month follow-up. *Eur Respir J*. 1997 Sep; 10(9): 2073-8.
 28. Gagnadoux F, Rakotonanahary D, Martins de Araujo MT et al. Long-term efficacy of fixed CPAP recommended by Autoset for OSAS. *Sleep* 1999; 22: 1095-9.
 29. Morgenthaler T, Aurora N, Brown T et al. Practice parameters for the use of autotitrating continuous positive airway pressure devices for titration pressures and treating adult patients with obstructive sleep apnea syndrome: an update for 2007. *Sleep* 2008; 31(1): 141-7.
 30. Gallego CW, Dibur E, Salomone C et al. Efecto del entrenamiento domiciliario con CPAP previo a realizar la autotitulación. 33° Congreso Argentino de Medicina Respiratoria. Mendoza. Octubre 2005.
 31. Hukins CA. Arbitrary-pressure continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171: 500-5.
 32. Ryan CF, Lowe AA, Li D et al. Magnetic resonance imaging of the upper airway in obstructive sleep apnea before and after chronic nasal continuous positive airway pressure therapy. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 537-8.
 33. Mortimore IL, Kochhar P, Douglas NJ. Effect of chronic continuous positive airway pressure (CPAP) therapy on upper airway size in patients with sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax* 1996; 51: 190-2.