

# ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DEL TRATAMIENTO CON DISPOSITIVOS DE PRESIÓN POSITIVA EN PACIENTES CON SÍNDROME DE APNEA DEL SUEÑO

A. Sánchez Armengol, E Capote Gil, C. Carmona Bernal, S. Cano Gómez, E. García Díaz, G. Soto Campos.  
Servicio de Neumología Hospital Virgen del Rocío. Sevilla.

Hemos valorado el cumplimiento del tratamiento con dispositivos de presión positiva en 118 pacientes con síndrome de apnea del sueño (SAOS) de la provincia de Sevilla, y analizado los factores que podrían influir en este cumplimiento. Estos pacientes fueron diagnosticados de SAOS mediante estudio polisomnográfico y habían aceptado tratamiento domiciliario con CPAP o BiPAP. Se excluyeron 4 pacientes por intolerancia o ineficacia del tratamiento. Los 114 restantes se trataron con CPAP (n=101) o BiPAP (n=13) durante 27 meses (SD=18).

En la serie general, la comparación del grado del cumplimiento según la apreciación subjetiva del paciente con la lectura del contador horario del dispositivo resultó en una sobreestimación del cumplimiento por parte de los pacientes. No se encontró ninguna correlación significativa entre el número de horas de utilización y los años de somnolencia previa, el IAH basal, la SaO<sub>2</sub> mínima basal, el IAH con el dispositivo, los diferentes niveles de presión inspiratoria ó espiratoria ni el número de efectos secundarios. Se dividió a la serie general en tres grupos según el registro del contador horario: uso irregular «4 h/día), regular ( 4 y < 7h/día) y óptimo ( 7h/día). No se encontraron diferencias en la edad, distribución por sexos, BMI, IAH basal grado de somnolencia previa, eficacia clínica del tratamiento ni número de efectos secundarios entre los tres grupos.

Se dividió el total de pacientes en dos grupos, según tuvieran o no obstrucción basal al flujo aéreo (FEV<sub>1</sub>/FVC<70%) sin encontrar diferencias en el grado de cumplimiento en ambos grupos.

En resumen, la apreciación subjetiva del grado de cumplimiento del tratamiento puede llevar a una sobreestimación del mismo. No encontramos parámetros clínicos ni polisomnográficos que permitan predecir el cumplimiento de este tratamiento.

Palabras clave:

- Síndrome de apnea del sueño.
- Presión positiva.
- Cumplimiento.

We evaluated the compliance with continuous positive pressure dispositive (CPAP) therapy in 118 patients with sleep obstructive apnea syndrome (SAOS) from the Seville province, analyzing the factors that can influence in this compliance. These patients were diagnosed of SAOS by polisomnography and all of them accepted domicillary CPAP or BIPAP. Four patients were excluded by intolerance or inefficacy of this treatment. The 114 remaining were treated with CPAP (n=101) or BIPAP (n=13) during 27 months. The comparison of the degree of compliance depending on the subjective patient estimation respect to the CPAP generator's counter result in a super-estimation of the patient compliance. We did not found correlation between the number of hours used and the years of previous somnolence, the basal apnea-hypopnea index (AHI), the basal SaO<sub>2</sub>, the AHI with the dispositive, the degree of inspiratory or expiratory pressure or the number of secondary effects. The group was separated in three groups depending on the records of the generator's counter: irregular use «4h/day), regular ( 4 and < 7h/day) and optimal ( 7h/day).

We did not found differences in the age, distribution by sexes, BM<sub>1</sub>, basal AHI, previous somnolence, clinical efficacy of the therapy or number of secondary effects among the three groups. When the patients were classified

in two groups, depending on the presence or not of air flow obstruction ( $FEV_1/FVC < 70\%$ ) we did not find differences in the degree of compliance in both groups. We conclude that the subjective patient compliance of this therapy can lead to super-estimation of the same. The compliance of this therapy cannot be predicted by clinical or polysomnographic parameters.

Key words:

- Sleep apnea syndrome.
- Continuous Positive Pressure.
- Compliance.

---

## INTRODUCCIÓN

---

Desde su introducción en 1981, la presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal (CPAP) se considera el tratamiento de elección del síndrome de apnea obstructiva durante el sueño (SAOS). Los efectos del dispositivo de CPAP incluyen la supresión de los eventos respiratorios y la sintomatología que de ellos se deriva, así como la reducción de las complicaciones cardiovasculares y la mortalidad relacionada con el SAOS<sup>(2)</sup>. Los dispositivos de presión positiva bi-nivel (BiPAP), que se han mostrado útiles en otras situaciones, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o el síndrome de obesidad-hipoventilación, también han demostrado su eficacia en el tratamiento de los pacientes con SAOS<sup>(3)</sup>. Dado que estos dispositivos sólo son efectivos mientras se utilizan, el beneficio obtenido por el paciente depende directamente del grado de cumplimiento del tratamiento. Varios factores pueden influir a priori en la utilización de la CPAP, como las características mecánicas del dispositivo, los efectos secundarios que produce o las limitaciones que puede suponer en la vida personal y social del paciente. Otros factores carecen, en nuestro medio, de la importancia de los anteriores, como el coste económico del dispositivo. Por otro lado, las medidas destinadas a aumentar la motivación y el compromiso del paciente no siempre se han mostrado útiles para asegurar un mejor cumplimiento terapéutico a largo plazo<sup>(4)</sup>. Desde que Sanders<sup>(5)</sup> demostrara por primera vez que el cumplimiento del tratamiento no era el esperado, numerosos estudios han valorado cómo y cuánto utilizan la CPAP los pacientes diagnosticados de SAOS. Aunque casi todos concuerdan en que el grado de cumplimiento oscila entre el 60% y el 80%<sup>(1-11)</sup>, los resultados han sido discordantes en otros aspectos. Así, se ha descrito que el grado de cumplimiento de la CPAP se relaciona con una mayor gravedad inicial de los parámetros polisomnográficos del SAOS<sup>(6)</sup>, con un mejor resultado clínico del tratamiento<sup>(6,8)</sup> o con un mayor grado de somnolencia previa. En otros estudios, en cambio, no se encuentra ningún factor que permita predecir el grado de utilización de la CPAP en cada caso<sup>(4,5,10)</sup>. En nuestro medio son todavía escasos los estudios realizados acerca del cumplimiento terapéutico de nuestros pacientes<sup>(14)</sup>.

Hemos realizado este estudio para valorar el grado de cumplimiento del tratamiento con dispositivos de presión positiva (CPAP/BiPAP), así como los factores que pueden influir en el mismo, en 118 pacientes diagnosticados de SAOS en el Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.

## MATERIAL Y METODO

---

Se han estudiado 118 pacientes de la provincia de Sevilla diagnosticados de SAOS (Índice apnea-hipopnea (1AH =10) mediante estudio polisomnográfico nocturno, desde Junio de 1990 hasta Mayo de 1994. Estos pacientes habían aceptado tratamiento domiciliario con dispositivos de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP "Sleep-Easy III") o dispositivos de presión positiva bi-nivel (BiPAP "S/T-D Respironics Inc", Monroeville, PA). El nivel de presión del dispositivo se estableció la misma noche del estudio diagnóstico o en otro estudio completo. En los pacientes en los que la CPAP a presiones altas (12,5-15 cm H<sub>2</sub>O) no se mostraba eficaz o resultaba intolerable, se indicó BiPAP (disponible en nuestro Servicio desde Febrero de 1992). Se valoró el grado de cumplimiento del tratamiento mediante la apreciación subjetiva del paciente (recogida en revisiones periódicas en las Consultas externas) y mediante la lectura del contador horario del dispositivo, que registra el número de horas durante las cuales dicho dispositivo está funcionando y de cuya existencia no se informa a los pacientes. Se calculó el número de horas/día dividiendo el número total de horas acumuladas en el registrador entre el número de días transcurridos. Las lecturas del contador se llevaron a cabo cada tres meses, considerándose para el estudio la realizada en Mayo de 1994.

Según el registro del contador, se clasificó a los pacientes en tres grupos, según hicieran un uso óptimo (>7 h/día), regular (> 4 y < 7h/día) o irregular del dispositivo (< 4 h/día). Se analizó si estos grupos se diferenciaban entre sí en la edad, la distribución por sexos o el IAH basal. También se comparó el grado de somnolencia previa que presentaban los pacientes de cada grupo, calificándola como nula (N), leve (L:situaciones pasivas en casa), moderada (M:situaciones pasivas fuera del domicilio) o grave (G:situaciones activas, accidentes de tráfico o laborales)<sup>(11)</sup>. Además, se comparó la mejoría del IAH obtenida con la presión óptima de CPAP (1AHcpap% = (1AH CPAP/1AH basal) x100), así como el grado de eficacia clínica del tratamiento, que se consideró completa (C: ningún síntoma), buena (B: persiste 1 síntoma de SAOS) o parcial (P: persisten>2 síntomas). Además, se estudiaron los efectos secundarios del tratamiento, valorando el número de los mismos presentados en cada grupo.

La serie global de pacientes se dividió en dos grupos según existiera o no un patrón de obstrucción al flujo aéreo (definido como un índice FEV<sub>1</sub>/FVC < 70% en la determinación basal), estudiando la posible influencia de este factor en el grado de cumplimiento del tratamiento. También se comprobó si existía relación entre los diferentes niveles de presión utilizados y las horas de uso del dispositivo.

Asimismo, se analizó si los pacientes en los que fue necesario indicar BiPAP se diferenciaban de los que utilizaron CPAP en el grado de obstrucción al flujo aéreo y el IAH basales, así como en el grado de cumplimiento del tratamiento.

Para el estudio estadístico se emplearon los tests de Wilcoxon, Chi cuadrado, Kruskal-Wallis y T pareada para la comparación de parámetros, y para los estudios de correlación se utilizó el test de Correlación de Pearson. Estos tests se aplicaron con los soportes informáticos EPIINFO y SIGMASTAT.

## RESULTADOS

---

De los 118 pacientes iniciales, 4 fueron excluidos del estudio por interrupción del tratamiento: en 3 casos fue por intolerancia al dispositivo durante los primeros 2 meses de utilización, mientras que el otro caso era el de un paciente diagnosticado de SAOS y narcolepsia, al que se le suspendió la CPAP a los 10 meses de uso por falta de eficacia. Las características antropométricas y clínicas de los 114 pacientes restantes se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS  
Y CLÍNICAS DE LOS 114 PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

Varones	98 (86%)
Mujeres	16 (14%)
Edad	55 (SD=10) años
BMI	35.6 (SD=6) Kg/m <sup>2</sup>
IAH basal	45 (SD=26)
SaO <sub>2</sub> mín.basal	71% (SD=15)
Evolución S.	5 (SD=5) años
S. nula	6/107 (5.6%)
S. leve	11/107 (10.2%)
S. moderada	25/107 (23.3%)
S. grave	65/107 (60.7%)

El tratamiento con presión positiva se realizó mediante CPAP en 101 casos y mediante BiPAAP en los restantes 13. La presión media utilizada con la CPAP fue de 9.16cmH<sub>2</sub>O (SD=2.1 y rango=5-15). Las presiones inspiratoria (IPAP) y espiratoria (EPAP) medias de la BiPAP fueron de 11.6 cmH<sub>2</sub>O (SD=3.5 y rango=8-20) y 6 cmH<sub>2</sub>O (SD=2.6 y rango=4-12) respectivamente. Desde el momento en que se inició el tratamiento hasta la fecha de la lectura del contador había transcurrido una media de 27 meses (SD=18). La eficacia clínica del dispositivo se valoró en 110 pacientes, calificándose como completa en 65 (59%), buena en 29 (26,3%) y parcial en 16 (14,5%). En estos 110 pacientes también se estudiaron los efectos secundarios del tratamiento, que se muestran en la Tabla 2.

TABLA 2

## EFECTOS SECUNDARIOS

Ausentes	37/110 (33.6%)
Sequedad de mucosas	31/110 (28.1%)
Opresión por la mascarilla	22/110 (20%)
Obstrucción nasal	14/110 (12.7%)
Rinitis	11/110 (10%)
Molestias por el ruido	7/110 (6.3%)
Claustrofobia	6/110 (5.4%)
Irritación ocular	5/110 (4.5%)
Lesiones cutáneas	5/110 (4.5%)
Eczema local	4/110 (3.6%)
Aerofagia	4/110 (3.6%)
Anosmia	1/110 (0.9%)

Efectos secundarios presentes en la serie general (evaluados en 110 de los 114 pacientes).

El grado de cumplimiento del tratamiento, valorado según la apreciación subjetiva de los pacientes, fue de una media de 7 horas/día (SD=1), frente a las 6 horas/día (SD=2) registradas con el contador horario del dispositivo ( $p < 0.001$ ).

Se dividió la serie general en tres grupos, según el número de horas registradas con el contador del dispositivo: 18 (15.7%) pacientes hicieron un uso irregular del dispositivo, 48 (42.1%) lo utilizaron regularmente y 48 (42.1%) hicieron un uso óptimo del tratamiento. No se encontraron diferencias significativas en la edad, distribución por sexos, IAH basal e IAHcpap%, grado de somnolencia previa, eficacia del tratamiento ni número de efectos secundarios del mismo Tabla 3.

TABLA 3  
CLASIFICACION DE LOS PACIENTES SEGUN EL CUMPLIMIENTO

	uso IRREGULAR n=18	uso REGULAR n=48	uso OPTIMO n=48	p
Edad	54±10.7	53.3±11.8	56±10.7	NS
Hombres	14 (77.7%)	44 (91.6%)	40 (83.3%)	NS
Mujeres	4 (22.3%)	4 (8.4%)	8 (16.6%)	
IAHbasal	41.3±23.3	42.5±21.5	42.5±31.3	NS
IAHcpap%	4.3%±6%	4.8%±7.4%	7.3%±14%	
S= N	2 (11.7%)	3 (6.3%)	1 (2.3%)	
S= L	0	6 (12.7%)	5 (11.6%)	NS
S= M	5 (29.4%)	12 (25.5%)	8 (18.6%)	
S= G	10 (58.8%)	26 (55.3%)	29 (67.4%)	
EC= C	10 (62.5%)	24 (52.1%)	31 (64.5%)	
EC= B	3 (18.7%)	17 (36.9%)	9 (18.7%)	NS
EC= P	3 (18.7%)	5 (10.8%)	8 (16.6%)	
Ef. S.	0.8±0.9	1±0.7	0.8±0.8	NS

Cumplimiento irregular (< 4h/día), regular (≥4 y < 7h/día) u óptimo (≥7h/día) del tratamiento, según el registro del contador horario. IAH basal= Índice apnea-hipopnea basal; IAH cpap%= IAH con el dispositivo, expresado como porcentaje del basal; S= somnolencia (N= nula, L= leve, M=moderada, G= grave); EC= Eficacia clínica: (C= completa, B= buena, P= parcial); Ef. S= número de efectos secundarios

No se encontró ninguna correlación significativa entre el número real de horas de utilización y los años de somnolencia previa, el IAH basal, la SaO<sub>2</sub> mínima basal, el 1AHcpap%, los diferentes niveles de IPAP o EPAP, ni el número de efectos secundarios presentados. Sí se encontró una correlación significativa entre el número de horas de uso diario del dispositivo y la duración en meses del tratamiento (r= 0.26, p= 0.005).

Se determinó el índice FEV<sub>1</sub>/FVC basal en 102 pacientes, siendo éste menor de 70% en 22 casos (21.5%) y mayor de 70% en los 80 restantes (78.5%).

No se obtuvieron diferencias significativas al comparar el grado de cumplimiento de los pacientes que mostraban un patrón de obstrucción al flujo aéreo con el de aquellos que no lo presentaban.

Comparando el grupo de pacientes en los que se indicó BiPAP con aquellos que utilizaban CPAP, en los primeros se obtuvieron unos valores más altos de 1AH basal, del porcentaje de pacientes con obstrucción al flujo aéreo y del grado de cumplimiento del tratamiento, si bien estas diferencias no alcanzan a tener significación estadística Tabla 4.

TABLA 4

	BiPAP (n=13)	CPAP (n=101)	p
IAH basal	54.6 ± 26.5	43.8±21.3	NS
FEV1/FVC<70%	36.3%	20%	NS
Horas/día	6.2±2.5	5.6±2.7	NS

Comparación del IAH basal, el porcentaje de pacientes con obstrucción al flujo aéreo y el número de horas/días registradas en el contador, entre los pacientes tratados con CPAP y con BiPAP.

## DISCUSION

La población de la que parte el estudio está formada por 118 pacientes diagnosticados de SAOS que aceptaron el tratamiento domiciliario con dispositivos de presión positiva, después de un estudio polisomnográfico y un test terapéutico realizados en el laboratorio de la Unidad del Sueño. No están incluidos aquellos pacientes que rehusaron esta modalidad terapéutica inicialmente, ni aquellos a los que el dispositivo les resultó intolerable durante el test terapéutico, lo que establece una selección previa de la población estudiada, como ocurre en otros estudios<sup>1</sup>. Se estima en un 15-31% la proporción de pacientes que no acepta la CPAP, desde el inicio, como tratamiento domiciliario<sup>(9,12)</sup>. De los 118 pacientes incluidos, el tratamiento fue suspendido por intolerancia o ineficacia en 4 casos, lo que resulta en un porcentaje de abandonos del 3.3%. El número de abandonos que se describen en otras series es muy variable y oscila entre el 0% y el 17.7%, dependiendo del tipo de población estudiada<sup>1</sup>. El porcentaje de abandonos conocidos depende también de cuántos de los pacientes que no utilizan la CPAP la devuelven. En otros estudios, sólo el 64% de los pacientes que no obtuvieron mejoría con el tratamiento devolvieron el dispositivo<sup>1</sup>.

Los 114 pacientes que se siguieron en nuestro estudio tenían unas características antropométricas (edad, distribución por sexos,  $BM_1$  basal) y unos valores de los parámetros polisomnográficos basales (IAH y  $SaO_2$  mínima) parecidas a las de otras series<sup>(6,13)</sup>. Si se dividen los pacientes según el tipo de dispositivo que utilizan, y se comparan los dos grupos entre sí, aunque sean numéricamente muy desiguales (13 vs 10 l), se obtiene que los pacientes con BiPAP tienden a tener un SAOS con un IAH basal mayor y asociado con más frecuencia a obstrucción al flujo aéreo, a pesar de lo cual tienden a cumplir mejor el tratamiento. La BiPAP ofrece la posibilidad de regular las presiones inspiratorias y espiratorias independientemente, permitiendo a los pacientes con obstrucción al flujo enfrentarse a niveles más bajos de EPAP, lo que, en principio, se podría relacionar con el aparente mejor cumplimiento de estos pacientes. Sin embargo, en nuestra serie global, hemos encontrado que no hay correlación entre el número real de horas de uso y los diferentes niveles de IPAP o EPAP y, además, el grado de cumplimiento no ha sido diferente en los casos que presentaban un patrón obstructivo respecto a los que no lo tenían, por lo que otros factores, como la personalidad o el grado de motivación de cada paciente, pudieran influir en este hecho.

Recientes estudios<sup>(14)</sup> también describen que el cumplimiento no se relaciona con los niveles de presión administrados, ni con la gravedad inicial del SAOS, si bien se refieren sólo a pacientes con CPAP.

La eficacia clínica del tratamiento, en los 110 pacientes en los que fue valorada, fue completa en el 59%, buena en el 26.3% y parcial en el 14.5% de los casos. Si consideramos que este último grado puede corresponder a lo que en otros estudios se considera falta de mejoría clínica, el porcentaje de nuestros pacientes que sí mejoran (85.4%) es igual al descrito por otros autores<sup>(13)</sup>. También los efectos secundarios que hemos encontrado en nuestra serie son semejantes a los descritos en otras series<sup>(6,8,9,13)</sup>.

Considerando el grado de cumplimiento de nuestros pacientes, hay algunos datos que merecen destacarse. Por un lado, es conocida la frecuente sobreestimación que los pacientes hacen de su propio cumplimiento, tanto del número de horas al día como del número de días a la semana<sup>15</sup>. Ya que el contador utilizado en este trabajo registra el número de horas acumuladas de funcionamiento del dispositivo, y el cálculo del número de horas/día se hace dividiendo entre el total de días transcurridos, se asume que el cumplimiento diario es necesariamente del 100%, y la sobrevaloración que encontramos debe referirse sólo al número de horas al día que se utiliza la CPAP. Por otra parte, la correlación positiva que encontramos entre las horas de uso objetivo del dispositivo y la duración en meses del tratamiento, permite plantear que los pacientes que toleran la CPAP o la BiPAP durante mayores períodos de tiempo, hacen un uso diario más completo, si bien no implica que se pueda predecir fiablemente el

grado de cumplimiento a largo plazo a partir de la utilización durante los primeros meses.

Al igual que otros autores, no hemos encontrado ninguna correlación entre el uso objetivo y parámetros tales como la somnolencia previa<sup>(5,8,10,14)</sup>, el IAH basal<sup>(5,7,8,9,14)</sup>, la SAO<sub>2</sub> mínima basal, el 1AHcpap%, los diferentes niveles de IPAP o EPAP 14, ni el número de efectos secundarios presentados. En sentido contrario, en otros estudios se ha demostrado que el cumplimiento del tratamiento se relaciona con una mayor gravedad inicial del SAOS6 o un mayor grado de somnolencia previa<sup>(6,9)</sup>. En la Tabla 3 se observa que los tres grupos en que se dividen los 114 pacientes según la utilización óptima, regular o irregular del dispositivo, no se diferencian en la edad y distribución por sexos, en la gravedad y repercusión clínica del SAOS (IAH y somnolencia basales) ni en el resultado del tratamiento (1AHcpap%, eficacia clínica y efectos secundarios). Esta clasificación se basa en un criterio de cuantificación del uso similar al empleado en otros estudios<sup>1</sup>, aunque al no disponer de un procesador que registre el nivel de presión en la mascarilla puede suceder que se cuenten como horas de tratamiento aquellas en las que la CPAP ha estado en marcha pero el paciente no ha recibido la presión establecida como óptima. Esta limitación, de la que parten también otros trabajos<sup>(14)</sup>, es inherente a los tipos de dispositivos de los que disponemos en nuestro medio, aunque parece que los resultados obtenidos no serían muy diferentes si se pudiera el nivel de presión además de las horas de uso del dispositivo<sup>(8,15)</sup>. El punto de corte tomado para considerar un cumplimiento como regular o irregular (4 h/día) es el que traduce la duración mínima aceptable del tratamiento, basándose en lo que se conoce sobre las necesidades de sueño. Si considerarnos no cumplidores a los pacientes que abandonaron el tratamiento y los que lo utilizaron de una forma irregular, representan el 18.6% (22/118) de los pacientes incluidos inicialmente en el estudio, lo que se traduce en un 81.3% de pacientes cumplidores de toda la serie inicial, porcentaje parecido al que se encuentra en otros estudios<sup>(7,9,13)</sup>.

En resumen, de los resultados obtenidos en este estudio se deriva que la apreciación subjetiva del grado de cumplimiento del tratamiento puede llevar a una sobreestimación del mismo. Además, no hay parámetros clínicos ni polisomnográficos que permitan predecir dicho cumplimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sullivan CE, Berthon-Jones M, Issa FG et al. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive pressure applied through the nares. *Lancet* 1981; 1:862-5.
2. Sforza E, Krieger J, Weitzenblum E et al. Long-term effects of treatment with nasal continuous positive airway pressure on daytime lung function and pulmonary hemodynamics in patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141:866-70
3. Sanders MH, Kern N. Obstructive sleep apnea treated by independently adjusted inspiratory and expiratory positive airway pressures via nasal mask. Physiologic and clinical implications. *Chest* 1990; 98:317-324.
4. Fletcher EC, Lockett RA. The effect of positive reinforcement on hourly compliance in nasal continuous positive airway pressure users with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143:936-41.
5. Sanders MH, Gruendl CA, Rogers RM. Patient compliance with nasal CPAP treatment for obstructive sleep apnea. *Chest* 1986; 90:330-33.
6. Meurice JC, Dore P, Paquereau J et al. Predictive factors of long-term compliance with nasal continuous positive airway pressure treatment in sleep apnea syndrome. *Chest* 1994; 105:429-33.
7. Reeves-Hoche MK, Meck R, Zwillich CW. Nasal CPAP: an objective evaluation of patient compliance. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:149-54.

8. Barone Kribbs N, Pack A, Kline LR et al. Objective measurement of patterns of nasal CPAP use by patients with sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147:887-95.
9. Waldhorn RE, Herrick TW, Nguyen MC et al. Long-term compliance with nasal continuous positive airway pressure therapy of obstructive sleep apnea. *Chest* 1990; 97:3338.
10. Engleman HM, Douglas N.J. CPAP compliance. *Sleep* 1993; 16:S114.
11. Kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine. W.B. Saunders
12. Rauscher H, Popp W, Wanke T et al. Acceptance of CPAP therapy for sleep apnea. *Chest* 1991; 100:1019-23.
13. Hoffstein V, Viner S, Mateika et al. Treatment of obstructive sleep apnea with nasal continuous positive airway pressure. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145:841-45.
14. Alarcón A, León C, Maimó A et al. Cumplimiento del tratamiento con presión positiva continua nasal (CPAP) en el síndrome de las apneas-hipopneas durante el sueño. *Arch Bronconeumol* 1995; 31:56-61.
15. Engleman HM, Martin SE, Douglas NJ. Compliance with CPAP therapy in patients with the sleep apnea-hypopnea syndrome. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147:A682.
16. Horne JA. *Why we sleep*. New York: Oxford University Press, 1988.