

24. Gross NJ. Outcome measurements in COPD. *Chest* 2003; 123: 1325-1327.
25. Dompeling E, Van Schayck CP, Molema J, et al. A comparison of six different ways of expressing the bronchodilating response in asthma and COPD; reproducibility and dependence of prebronchodilator FEV1. *Eur Respir J* 1992; 5: 975-981.
26. Calverley PMA, Burge PS, Spencer S, Anderson JA, Jones PW. Bronchodilator reversibility testing in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2003; 58: 659-664.
27. Burge PS, Calverley PM, Jones PW, Spencer S, Anderson JA. Prednisolone response in patients with chronic obstructive pulmonary disease: results from the ISOLDE study. *Thorax*. 2003; 58: 654-8.
28. Smith HR, Irvin ChG, Cherniack RM. The utility of spirometry in the diagnosis of reversible airways obstruction. *Chest* 1992; 101: 1577-81
29. Izquierdo JL, Malo R. Otras formas de broncodilatación. *Arch bronconeumol* 2004; 23-2.
30. Izquierdo Alonso JL, Sánchez hernández I, Almonacid C. El cáncer de pulmón en la mujer. *Arch Bronconeumol* 2006. 42. (supl 2): 18-23.
31. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, Gillespie S, Burney P, Mannino DM, Menezes AM, Sullivan SD, Lee TA, Weiss KB, Jensen RL, Marks GB, Gulsvik A, Nizankowska-Mogilnicka E; BOLD Collaborative Research Group. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*. 2007; 370:741-50.
32. Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, Montes de Oca M, Talamo C, Hallal PC, Victora CG; PLATINO Team. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005. 366:1875-81.
33. Menezes AM, Hallal PC, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, Montes de Oca M, Talamo C, Pertuze J, Victora CG; Latin American Project for the Investigation of Obstructive Lung Disease (PLATINO) Team. Tuberculosis and airflow obstruction: evidence from the PLATINO study in Latin America. *Eur Respir J*. 2007; 30:1180-5.
34. Birring SS, Brightling CE, Bradding P, Entwisle JJ, Vara DD, Grigg J, Wardlaw AJ, Pavord IA. Clinical, Radiologic, and Induced Sputum Features of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Nonsmokers. A Descriptive Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 1078-1083.
35. Orozco-Levi M, Garcia-Aymerich J, Villar J, Ramirez-Sarmiento A, Antó JM, Gea J. Wood smoke exposure and risk of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 2006; 27: 542-6.
36. Crothers K, Butt AA, Gibert CL, Rodriguez-Barradas MC, Crystal S, Justice C; for the Veterans Aging Cohort 5 Project Team. Increased COPD Among HIV-Positive Compared to HIV-Negative Veterans. *CHEST* 2006; 130:1326-1333.
37. Kim WD, Eidelman D, Izquierdo JL, Ghezzi H, Saetta M, Cosío MG. Centrilobular and Panlobular emphysema in smokers. Two Distinct morphological and functional entities. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144: 1385-1390.
38. Saetta M, Kim WD, Izquierdo JL, Ghezzi H, Cosío MG. Extent of centrilobular and panacinar emphysema in smokers' lungs: pathological and mechanical implications. *Eur Respir J* 1994; 7: 664-671.
39. Izquierdo Alonso JL, Sánchez Hernández I, Fernández Francés J, Castela Naval J, Carrillo Arias F, Gallardo Carrasco J. Utility of transfer factor to detect different bronchopulmonary responses in patients with COPD. *Respiration*. 1998; 65: 282-288
40. Izquierdo JL, Almonacid C, Parra T, Perez J. Inflamación y estrés oxidativo en dos fenotipos de EPOC. *Arch Bronconeumol* 2006. 42. 332-337.
41. Soriano J, Izquierdo JL. La EPOC en la vida y en la muerte. *Arch Bronconeumol* 2006; 42: 421-422.
42. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, Pinto Plata V, Cabral HJ. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004; 350: 1005-12.
43. Soler-Cataluña JJ, Martínez-García MA, Román Sánchez P, Salcedo E, Navarro M, Ochando R. Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2005; 60: 925-31.
44. Izquierdo Alonso JL, Arroyo Espliguero R. EPOC y riesgo Cardiovascular. *Arch Bronconeumol*. 2005; 41; 410-412.
45. Lucas-Ramos P, Izquierdo-Alonso JL, Rodríguez-González Moro JM, Bellón-Cano JM, Ancochea-Bermúdez J, Calle-Rubio M, et al. Asociación de factores de riesgo cardiovascular y EPOC. Resultados de un estudio epidemiológico (estudio ARCE) *Arch Bronconeumol*. 2008; 238:233-8.
46. Johnston AK, Mannino DM, Hagan GW, Davis KJ, Kiri VA. Relationship between lung function impairment and incidence or recurrence of cardiovascular events in a middle-aged cohort. *Thorax*. 2008 Feb 1; [Epub ahead of print].
47. Wasswa-Kintu S, Gan WQ, Man SFP, Pare PD, Sin D. Relationship between reduced forced expiratory volume in one second and the risk of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2005; 60: 570-575.
48. Herland K, Akselsen JP, Skjønberg OH, Bjerner L. How representative are clinical study patients with asthma or COPD for a larger "real life" population of patients with obstructive lung disease? *Respiratory Medicine* 2005; 99, 11-19.
49. De Miguel Díez J, Izquierdo Alonso JL, Molina París J, Bellón Cano JM, Rodríguez González Moro JM, De Lucas Ramos P. Factores determinantes de la prescripción farmacológica en los pacientes con EPOC estable. *Arch Bronconeumol* 2005; 41: 63-70.

Estrategia diagnóstica en el Síndrome de Apnea-Hipopnea obstructiva del Sueño (SAHS)

MERCÉ MAYOS PÉREZ

Departamento de Neumología,
Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau. Barcelona

Correspondencia: Avda. Sant Antoni M.ª Claret 167
Barcelona 08025

e-mail: mmayos@santpau.es

RESUMEN

La polisomnografía (PSG) nocturna supervisada es el procedimiento diagnóstico de referencia en el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHS). La desproporción entre los recursos disponibles y la demanda asistencial ha propiciado el desarrollo de métodos de diagnóstico más sencillos. La poligrafía respiratoria (PR) es un método simplificado que consiste en la monitorización de las variables cardiorrespiratorias. Con los actuales equipos portátiles, el estudio puede realizarse incluso en el domicilio del paciente, lo que comporta ventajas económicas y también proporciona un mayor confort al enfermo que permanece durante el registro en su medio habitual. Estas ventajas sin embargo se han de matizar porque dependen de la correcta selección de los pacientes a estudio y de la experiencia del personal que realiza la lectura. Además, los equipos portátiles deben valorarse siempre en las condiciones de uso para el que se pretende destinar. En el caso de discrepancia entre la clínica y el resultado de la poligrafía respiratoria, se deberá realizar un estudio polisomnográfico convencional.

El futuro inmediato del diagnóstico del SAHS precisa de la incorporación de nuevos sistemas de detección simplificados y de estrategias de manejo que incorporen a todos los niveles asistenciales implicados, desde el centro de referencia en el hospital terciario, a los centros colaboradores y la medicina primaria. La formación y la coordinación entre todos los niveles son la clave para el desarrollo adecuado de estas estrategias.

PALABRAS CLAVE: SAHS, poligrafía, diagnóstico.

Introducción

El síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHS) es una entidad clínica frecuente en la población general^{1,2} que se caracteriza por un cuadro de somnolencia, trastornos neuropsiquiátricos, metabólicos y cardiorrespiratorios secundarios a los episodios repetidos de colapso de la vía aérea superior durante el sueño³. El SAHS puede provocar un estado de inflamación sistémica que predispone al paciente a padecer enfermedad cardiovascular y cerebrovascular⁴. La gravedad del síndrome se define por el índice de apnea-hipopnea (IAH) que se obtiene al dividir el número de apneas (oclusión total) y de hipopneas (oclusión parcial) por las horas de sueño. Un IAH superior a 5-10 se considera anormal aunque para diagnosticar un SAHS, el

IAH debe asociarse a síntomas clínicos⁵. Recientemente, la Academia Americana de la Medicina del Sueño (AASM) ha definido el SAHS como la presencia de un índice de alteración respiratoria (IAR) anormal, considerado como la suma del IAH y los esfuerzos respiratorios asociados a los microdespertares (ERAM). Un IAR > 5 asociado con síntomas y signos clínicos relevantes se considera diagnóstico de SAHS⁵.

La somnolencia diurna es uno de los síntomas principales del paciente con SAHS y contribuye, junto a la alteración de las funciones cognitivas (falta de concentración, pérdida de memoria, dificultad de coordinación) al deterioro de la calidad de vida. Desde el punto de vista epidemiológico, numerosos estudios apoyan la relación entre el SAHS no tratado y el deterioro de la

calidad de vida⁶, los accidentes de tráfico^{7,8} la aparición de complicaciones cardiovasculares^{9,16}, cerebro-vasculares¹⁷, y el aumento de la mortalidad¹⁸. El retraso en el diagnóstico de un paciente con SAHS conlleva un incremento en el consumo de recursos sanitarios¹⁹.

La presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) se considera el tratamiento de elección en los casos sintomáticos o en los que se asocia a enfermedad cardiovascular relevante²⁰. Su uso ha demostrado mejorar los síntomas clínicos, la calidad de vida y el índice de apneas-hipopneas, así como disminuir la morbilidad y la mortalidad cardiovascular¹⁸. Se estima que en nuestro país cerca del 25% de la población general adulta en edades medias tiene un IAH anormal y que, como mínimo, un millón doscientas mil personas padecen un SAHS clínicamente relevante susceptible de tratamiento con CPAP. Sin embargo, el porcentaje de población diagnosticado hasta la actualidad dista mucho de ser el adecuado²¹. Por este motivo es importante para el manejo de la entidad diseñar estrategias de diagnóstico y de tratamiento adecuadas a los recursos y al conocimiento existente.

Diagnóstico del Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño

El diagnóstico del SAHS se ha de basar en la historia clínica y en la demostración objetiva del trastorno respiratorio durante el sueño. La historia clínica en el paciente con SAHS tiene que estar dirigida a determinar el diagnóstico pero también a valorar la intensidad de la enfermedad, su impacto sobre la calidad de vida del paciente y la posible asociación con enfermedad cardiovascular, respiratoria o cerebrovascular.

Los síntomas clínicos de presentación más frecuentes son el ronquido nocturno, la observación de apneas por parte del compañero de habitación y la somnolencia diurna, todos ellos síntomas de gran inespecificidad. El paciente con SAHS puede sin embargo consultar por otros síntomas y ser detectado ante diversas situaciones clínicas²². En la tabla I se resumen los diferentes síntomas de presentación según la especialidad de consulta. En general, la historia clínica, aún practicada por personal entrenado, tiene una baja sensibilidad y especificidad para detectar al paciente con SAHS^{23,24}. Los valores mejoran cuando combinada con otros parámetros clínicos se analiza mediante modelos matemáticos^{23, 25}. Probablemente, la utilidad fundamental de estas ecuaciones matemáticas es la de establecer una probabilidad "a priori" que oriente hacia el tipo y la prioridad del estudio diagnóstico.

Para la demostración objetiva del trastorno respiratorio será necesaria la realización de un estudio durante el sueño que detecte las diferentes alteraciones (apneas, hipopneas y episodios de limitación de flujo) y sus consecuencias inmediatas (desatu-

ración arterial, microdespertares, trastornos del ritmo, etc). La "American Sleep Disorders Association" (ASDA) estableció en 1994^{26,27} cuatro niveles de estudio para la evaluación de los trastornos respiratorios durante el sueño :

Nivel 1: Polisomnografía (PSG) convencional supervisada durante todo el estudio (>7 canales).

Nivel 2: Polisomnografía portátil no supervisada (>7 canales).

Nivel 3: Estudios no supervisados en los que se registran las variables cardiorrespiratorias (4-7 canales).

Nivel 4: Monitorización única de una o dos variables cardiorrespiratorias, para el que la pulsioximetría es un claro ejemplo.

En la práctica clínica, para el diagnóstico del SAHS se utilizan fundamentalmente los equipos de nivel 1 -polisomnografía convencional- y los ya muy extendidos equipos de nivel 3, poligrafía respiratoria. Se dispone de escasa evidencia en la literatura sobre la utilización de equipos de PSG portátil (nivel 2). Los sistemas con uno o dos canales (nivel 4) no deben utilizarse para el diagnóstico sino que su papel fundamental se centra en la detección y priorización de los pacientes de riesgo.

• Polisomnografía

La polisomnografía nocturna (PSG) es el procedimiento diagnóstico de referencia en el SAHS⁵. Consiste en el registro simultáneo de variables neurofisiológicas y respiratorias que nos permiten evaluar la cantidad y la calidad del sueño, así como identificar los diferentes eventos respiratorios y su repercusión cardiorrespiratoria y neurofisiológica. Es una exploración relativamente costosa y técnicamente compleja que no está al alcance de muchos centros. Un estudio reciente sobre los recursos y demoras para el diagnóstico del SAHS en nuestro país muestra evidentes deficiencias en la red pública de hospitales en cuanto a la capacidad para realizar estudios polisomnográficos²¹. Aunque estos recursos han aumentado progresivamente en los últimos años, el incremento no ha sido paralelo al de la demanda asistencial que genera el SAHS.

Las consecuencias de esta escasez de medios técnicos y humanos para el diagnóstico y el tratamiento del SAHS ha motivado la aparición de prolongadas e inaceptables listas de espera. La utilización de métodos de diagnóstico más sencillos y asequibles es imprescindible para el abordaje de la entidad.

• Poligrafía respiratoria

La poligrafía respiratoria (PR) consiste en la monitorización y registro de todas o algunas de las variables cardiorrespiratorias de la polisomnografía convencional^{26,27}. Es un método más sencillo y económico, aunque sus ventajas se han de relativizar porque los resultados dependen de diversos factores como son, la correcta selección de los pacientes a estudio, la experiencia del personal que realiza la lectura, la estrategia diagnóstica que se



FIGURA 1. Ejemplo de poligrafía respiratoria diagnóstica en la que se registra el flujo nasal mediante cánula y el oronasal mediante termistor, los movimientos toracoabdominales, la saturación arterial, el ronquido y la postura corporal. Se observan repetidos episodios de apnea obstructiva que finalizan en ronquido y desaturación arterial.

adopta y la validación previa del equipo de registro. El número de señales que permite monitorizar varía en los diferentes equipos. Como mínimo es recomendable registrar el ronquido, el flujo nasal y bucal, el esfuerzo respiratorio y la saturación arterial (figura 1). Las características técnicas de los biosensores que se recomiendan en los equipos de poligrafía son las mismas que para la polisomnografía convencional²⁸. Algunos equipos de poligrafía permiten la visualización en tiempo real del estudio mientras que en otros el registro se almacena en una tarjeta de memoria y debe analizarse con posterioridad. Todos los modelos de polígrafo deben haber sido validados previamente con un polisomnógrafo convencional.

A diferencia de la polisomnografía convencional, en la poligrafía no se registran las variables neurofisiológicas. Aunque para algunos autores estas variables tienen un valor relativo en el diagnóstico del paciente con SAHS²⁹, lo cierto es que su ausencia limita la interpretación del estudio en varios aspectos³⁰:

1. Para calcular los índices, el denominador tiene que ser el tiempo de registro, ya que no se conoce el tiempo total de sue-

ño. Ello puede dar lugar a falsos negativos en caso de que el paciente no haya dormido correctamente.

2. La imposibilidad de detectar los microdespertares o *arousals* hace que pudieran pasar desapercibidos en un estudio de estas características los eventos respiratorios (hipopneas o episodios de incremento de resistencia de vías aéreas superiores) que cursen con microdespertar pero sin caída de la SaO₂.

3. No permite conocer la estructura ni la calidad del sueño por lo que la interpretación final de una poligrafía respiratoria siempre debe hacerse con precaución y en el contexto de la clínica del paciente.

Siempre se tendrá en cuenta que en el caso de discrepancia entre la clínica y el resultado de la poligrafía respiratoria, se deberá realizar un estudio polisomnográfico convencional. La PSG y la PR son técnicas complementarias; una unidad de sueño completa debe contar con ambos sistemas. En aquellos centros en que no se disponga de polisomnografía convencional, el trabajo siempre se deberá realizar en coordinación con una unidad de referencia.

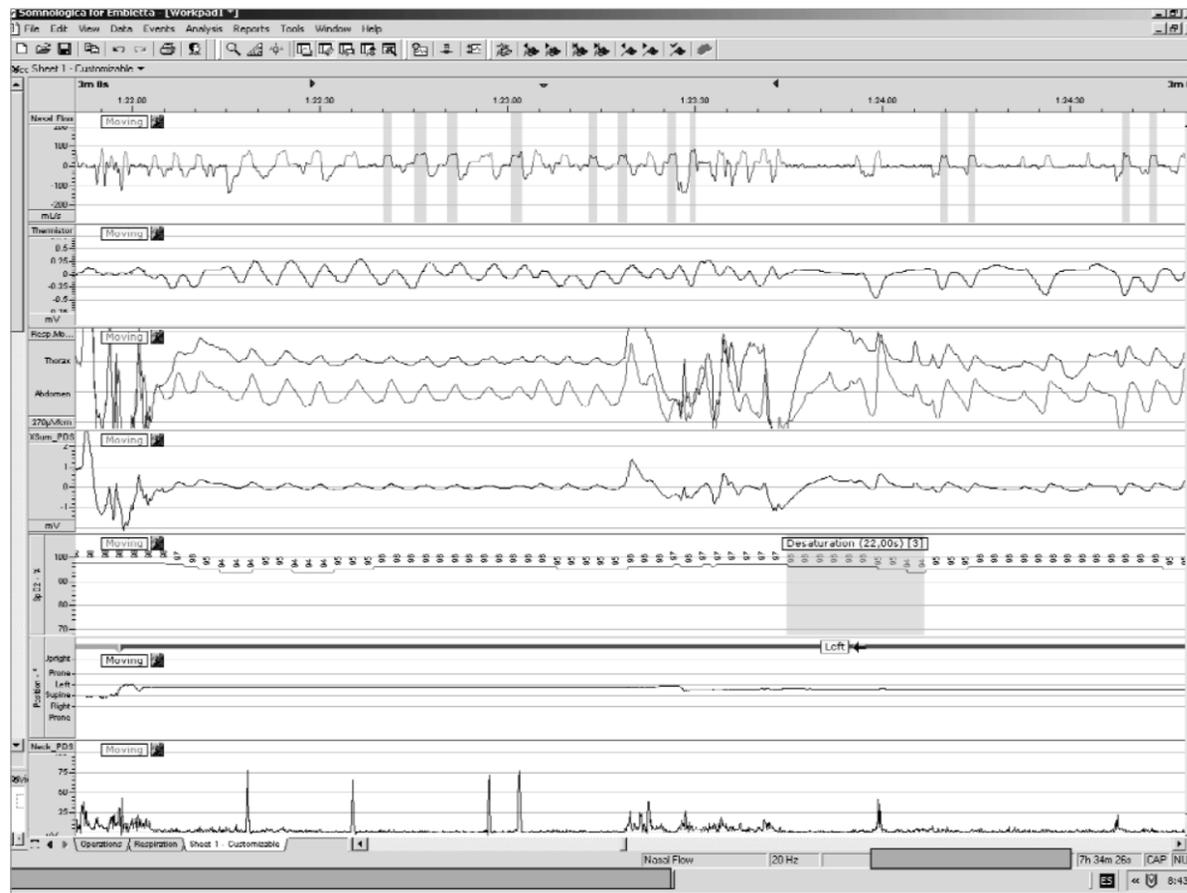


FIGURA 2. Ejemplo de poligrafía respiratoria con múltiples artefactos, incluida desaturación arterial, debidos a movimiento.

• Poligrafía respiratoria domiciliaria.

Gran parte de los equipos actuales de poligrafía respiratoria son portátiles y permiten su empleo fuera del ámbito hospitalario. Estos sistemas almacenan los registros en tarjetas de memoria para su posterior volcado e interpretación; incluso permiten enviar señales por módem, redes locales e incluso por Internet. El estudio domiciliario puede aportar ventajas económicas, se realiza en condiciones más próximas a las habituales del enfermo y proporciona un mayor confort al paciente, que permanece durante el registro en su medio habitual.

En nuestro país la práctica de PR domiciliaria es bastante común y ha crecido de forma importante en los últimos años. En 1994 sólo 16 centros de la red pública asistencial hacían estudios de sueño en el domicilio³¹. En el 2005, 168 centros de la red pública y privada realizaban poligrafías respiratorias para el diagnóstico del SAHS, el 51% de las cuales se llevaron a cabo en el domicilio²¹.

• Consideraciones para la realización de estudios diagnósticos domiciliarios:

El método de trabajo para la práctica de los estudios domiciliarios varía entre los diferentes centros. Se trata de usar una sistemática de trabajo adaptada al entorno, las características y posibilidades de cada centro. Los equipos pueden ser conectados al paciente en el hospital por personal técnico, con lo que el paciente se lo lleva puesto a su domicilio para devolverlo al día siguiente. En otros casos, el paciente se lleva el equipo a su casa y él mismo se lo instala antes de dormir, pero el riesgo de que la señal sea defectuosa aumenta. Finalmente, en otros centros es el técnico el que se desplaza al domicilio del paciente e instala el equipo. En este último supuesto, el procedimiento es mucho más costoso aunque posiblemente el número de problemas técnicos sea menor. En todos los casos es el propio paciente el encargado de devolver al centro, a la mañana siguiente, el equipo utilizado.

Siempre que usemos un sistema PR es conveniente que el paciente rellene un cuestionario con respuestas tales como la ho-

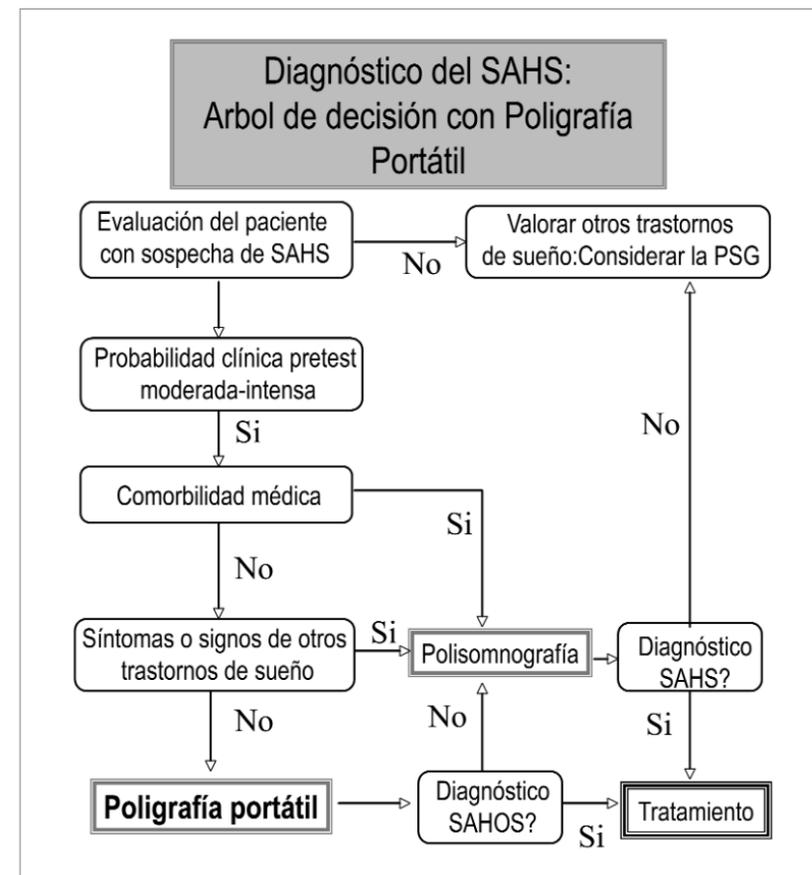


FIGURA 3. Algoritmo de manejo del paciente con sospecha de SAHS. Tomado de ref. 43

ra en que se fue a la cama el día del estudio, la hora aproximada a la que cree que se durmió y la hora a la cual estima que se despertó. Será importante también recoger la impresión subjetiva del paciente sobre la calidad del sueño. Todos estos datos ayudarán sin duda en la interpretación del registro poligráfico.

Por otra parte, cualquier equipo de poligrafía respiratoria, tanto para uso en el domicilio como en el laboratorio, debe de estar debidamente validado. En este sentido, los estudios publicados muestran amplios márgenes de sensibilidad y especificidad, que varían entre el 63% y el 93% para la sensibilidad y entre el 33% y el 93% de especificidad^{32,34}. Esta variabilidad no permite extraer conclusiones globales, y se recomienda que cada equipo sea validado en el contexto en el que se pretende emplear. Los resultados de la validación obtenidos por personal experto en las condiciones de un laboratorio de sueño, pueden ser considerablemente diferentes a los resultados obtenidos por un grupo menos experimentado. Asimismo, una validación llevada a cabo en una población seleccionada de pacientes puede tener un valor diferente si se aplica a otra población sin cribado clínico previo. Incluso en un mismo centro pueden cambiar las características de la población de estudio a lo largo de los años, de tal manera que en una primera etapa se reciban pacientes con elevada prevalencia de SAHS y que ésta disminuya con el tiempo.

La validación en la primera etapa podría no ser válida en la segunda.

También es importante considerar cual va ser el uso futuro del equipo de PR, en el laboratorio de sueño o en el domicilio del paciente. En la literatura se recogen numerosos estudios de validación de equipos portátiles de PR pero la mayoría se han realizado en laboratorios de sueño, en presencia de técnicos de sueño y de forma vigilada^{34,37}. Muy pocos estudios de validación se efectuaron en el domicilio del paciente^{38,42}. Los resultados de la validación en el laboratorio no son aplicables al uso ambulatorio, especialmente en lo que hace referencia a la relación coste-beneficio. El estudio domiciliario ahorra el uso de la cama hospitalaria y el tiempo que el técnico dedica a supervisarlos pero puede condicionar un incremento del número de pruebas no válidas por problemas técnicos u otras causas. Asimismo, el consumo de material fungible es mayor y el deterioro de los equipos empleados en el domicilio es más rápido que en su utilización hospitalaria. Todos estos aspectos deben tenerse en cuenta a la hora de valorar los costes del procedimiento⁴².

Recientemente la Sociedad Americana de Medicina del Sueño (AASM), ha publicado

unas guías clínicas para el uso de los equipos portátiles en el diagnóstico del paciente con síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. En las guías se señalan puntos importantes relativos a las indicaciones y las características de estos estudios⁴³.

- a) El estudio del paciente con SAHS debe realizarse siempre en el contexto de una adecuada evaluación clínica llevada a cabo por personal cualificado. La valoración clínica permitirá detectar pacientes con comorbilidad médica o psiquiátrica, así como sospechar otros trastornos de sueño.
- b) La interpretación del estudio también deberá ser realizada por personal cualificado y entrenado, que sepa detectar las fuentes de error (figura 2) y realizar un adecuado diagnóstico diferencial.
- c) Los estudios con equipos portátiles están indicados en el diagnóstico del SAHS como alternativa a la PSG en pacientes con probabilidad "a priori" elevada. El uso de equipos portátiles no estará indicado en aquellos pacientes con comorbilidad relevante como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la enfermedad neuromuscular o la insuficiencia cardíaca congestiva. Evidentemente tampoco estará indicado

en pacientes en los que se sospechen otros trastornos de sueño como apnea central, hipoventilación, movimientos periódicos de extremidades, insomnio, parasomnias, trastornos del ritmo circadiano o narcolepsia.

- d) No deben utilizarse para el cribado de la enfermedad en población general asintomática, ya que la mayoría de estudios de validación se han realizado en población previamente cribada y con elevada probabilidad "a priori". No hay estudios diseñados para distinguir entre enfermedad ligera y grave por lo que es posible que se produzca un sesgo en pacientes con SAHS leve. Por otra parte, hay muy pocos datos sobre su uso en la población pediátrica, así como en población de avanzada edad en la que el SAHS suele asociarse a otras enfermedades.
- e) Los estudios con equipo portátil estarán indicados en pacientes en los que el diagnóstico del SAHS no sea posible realizarlo en el laboratorio por inmovilidad o enfermedad crítica.
- f) Por último, estarán indicados en la monitorización de la respuesta del tratamiento del SAHS con otras alternativas dife-

rentes a la CPAP tales como, cirugía de la vía aérea superior, prótesis de avance mandibular o pérdida de peso.

Estrategia diagnóstica en el Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño

Conforme aumenta el grado de conocimiento de la entidad por parte de la profesión médica y también en el entorno social, se incrementa el número de consultas y las derivaciones de pacientes por sospecha de SAHS. En muchas ocasiones los síntomas de consulta son dudosos o están solapados los de otras entidades. Para el correcto abordaje del paciente propuesto para estudio de SAHS, el clínico con experiencia deberá valorar los datos clínicos, las características demográficas, los factores predisponentes y precipitantes y los antecedentes familiares. Con todo ello elaborará la estrategia diagnóstica más adecuada se-

gún el tipo de paciente, el grado de sospecha y la gravedad de la enfermedad. La evaluación del SAHS podrá realizarse con una poligrafía respiratoria, practicada en el hospital o en el domicilio del paciente, o mediante una polisomnografía convencional. Es evidente que en esta estrategia de manejo, influirán el lugar de residencia, los recursos disponibles y las características de cada centro. En la figura 3 se describe el algoritmo de trabajo propuesto recientemente por la AASM en el que se delimitan las indicaciones de las diferentes alternativas diagnósticas según la probabilidad pretest, la gravedad de los síntomas y la comorbilidad asociada.

Cuando se opte por el manejo domiciliario hay que tener en cuenta que un porcentaje de los estudios practicados deberán ser repetidos por problemas técnicos. Por otra parte, una prueba de sueño negativa con una clínica altamente sugestiva de SAHS será indicación de PSG tan completa como sea necesario, incluyendo variables neurofisiológicas, respiratorias y cardíacas. Si se estima oportuno se realizarán otras mediciones objetivas de la somnolencia más complejas, como el tiempo de latencia múltiple de sueño (TLMS).

La consecución del algoritmo diagnóstico lleva implícita la necesidad de coordinar el trabajo entre centros con diferente nivel de complejidad. El Consenso Español sobre el SAHS señala repetidamente la necesidad de que todas las unidades de sueño que no dispongan de PSG y usen la PR para el diagnóstico del SAHS (unidades respiratorias de trastornos del sueño, URTS) trabajen en coordinación con unidades de referencia. Estas unidades con disposición de PSG y PR además de tener formación y experiencia en todos los trastornos del sueño, deben dar apoyo y prioridad a las URTS para la solución de los casos remitidos.

Perspectivas de futuro en el diagnóstico del Síndrome de Apneas-Hipopneas del Sueño

El futuro inmediato del diagnóstico del SAHS precisa de la incorporación y la coordinación de todos los niveles asistenciales implicados, desde el centro de referencia en el hospital terciario hasta la medicina primaria. Es esencial que los médicos de asistencia primaria, con los que deben establecerse protocolos de derivación consensuados, se involucren tanto en el diagnóstico como en el tratamiento del paciente con SAHS. Esto implicará la realización de un trabajo coordinado y multidireccional entre centros de referencia que dispongan de laboratorio de sueño completo, centros colaboradores con posibilidad de utilizar métodos de diagnóstico pero sin PSG y los médicos de atención

primaria. Es importante destacar que en nuestro país ya existen experiencias positivas en este sentido^{44,45}.

Se deberán validar también nuevas estrategias de manejo basadas no tanto en la correspondencia de los resultados de un equipo diagnóstico con los de la polisomnografía convencional sino centradas en los resultados del tratamiento. Muy recientemente se ha publicado un interesante estudio⁴⁶ en el que se analiza la eficacia de un algoritmo de trabajo que incluye métodos de cribado clínico, diagnóstico domiciliario y nivelación de la presión óptima de CPAP con equipos automáticos, también en el domicilio. Los resultados fueron comparables a los del estudio convencional con PSG en términos de eficacia de la CPAP para reducir el IAH y la somnolencia diurna. Tampoco se encontraron diferencias en el grado de adherencia al tratamiento a los tres meses. Hay que destacar que todos los pacientes, tanto los del brazo convencional como ambulatorio, fueron adiestrados en el uso de la CPAP por personal preparado. Los buenos resultados animan a validar la estrategia en poblaciones más amplias y menos sesgadas.

El futuro del manejo del SAHS también pasa por la incorporación de nuevos equipos de estudio, técnicamente complejos pero de manejo sencillo que permitan su utilización generalizada, siempre bajo una correcta formación sobre su uso y limitaciones. Los sistemas monocanal de detección de flujo (Figura 4) son una buena alternativa que deberá ser validada para su utilización en el domicilio del paciente por personal no experto y en las poblaciones de cribado en las que se pretenda su uso posterior.

Por último, la telemedicina se ha de contemplar como perspectiva de futuro para la integración de todos los niveles asistenciales implicados en el manejo del paciente con SAHS. La Organización Mundial de la Salud define a la telemedicina como "las actividades, los servicios y los sistemas relacionados con la salud que tienen lugar a distancia, por medio de las técnicas de la información y comunicación, para fines de fomento de la salud, la lucha contra las enfermedades y la atención sanitaria, así como la educación, la gestión y las investigaciones en la esfera de la salud". De esta definición se deriva que la telemedicina debe posibilitar la optimización de los recursos humanos y técnicos en el ámbito clínico, administrativo y educativo. Aunque la experiencia con la telemedicina en el campo del SAHS es todavía escasa, los datos iniciales son prometedores. Así, Pelletier-Fleury^{47,48} obtuvieron un mayor número de estudios inválidos en la polisomnografía domiciliar que en el estudio telemático (23,4% versus 11,2%) que fue valorado como más confortable en el 55% de los pacientes estudiados frente al 41% que prefirió la polisomnografía domiciliar. Sin embargo, el coste del estudio telemático fue un 159% superior al del estudio domiciliario. Es previsible que en un futuro, los costes disminuyan en relación al abaratamiento de los medios informáticos.

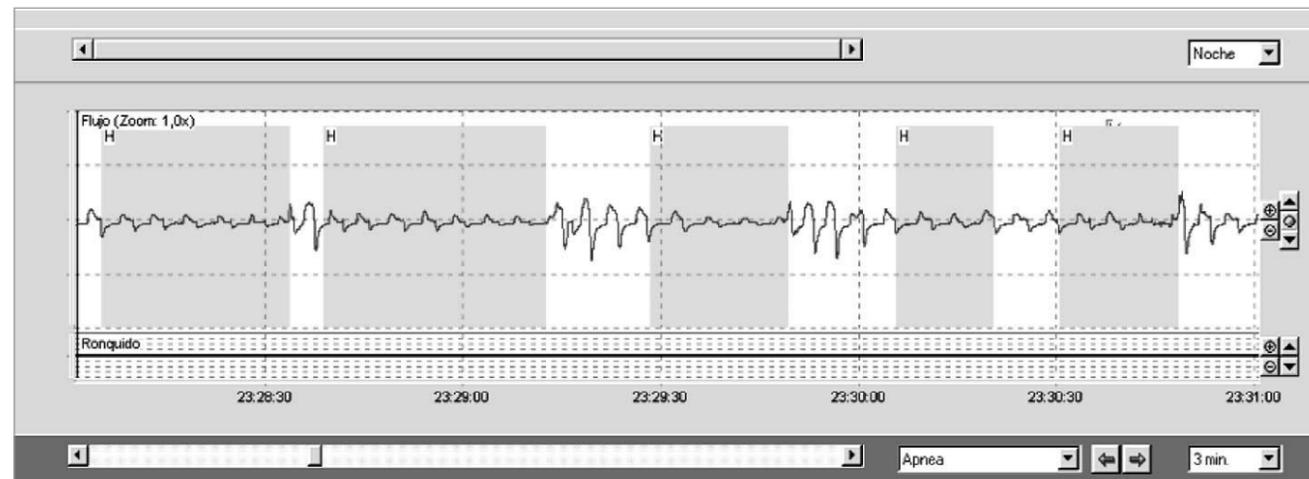
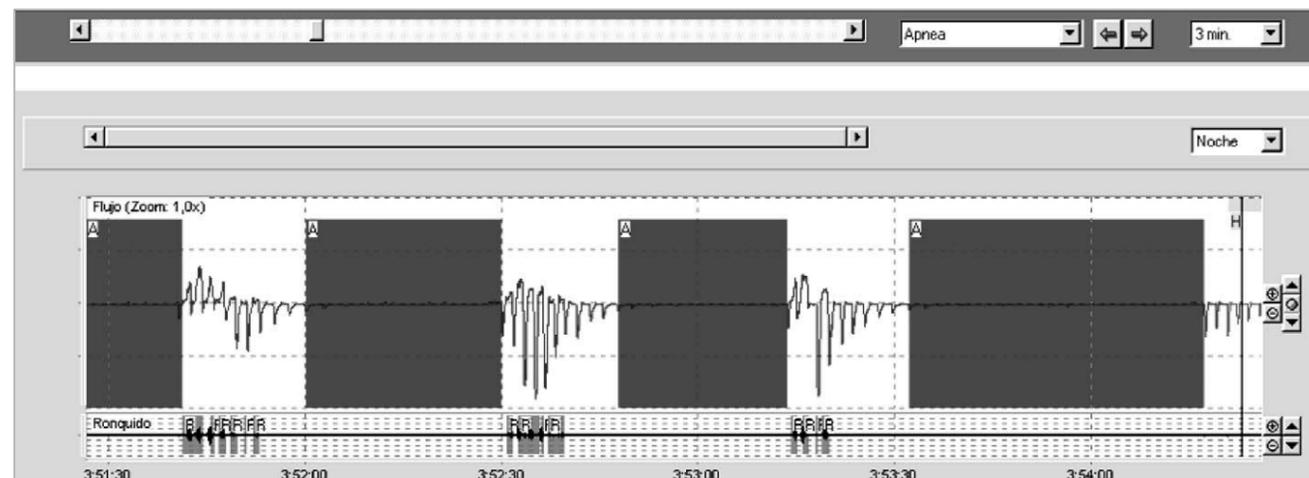


FIGURA 4. Ejemplo de registro con sistema monocanal detector de flujo nasal. En el panel superior se observa un trazado típico con hipopneas y en el inferior con apneas.



Conclusiones

El manejo del SAHS se enfrenta inevitablemente a la desproporción existente entre la demanda asistencial del problema y los recursos disponibles para su diagnóstico y tratamiento. El aumento del número y de la dotación de los laboratorios de sueño y de centros con posibilidades de diagnóstico constituye sólo una parte de las medidas necesarias para resolver el problema. Hay que validar nuevas técnicas simplificadas de diagnóstico y nuevas estrategias de manejo que faciliten el acceso del paciente al tratamiento con CPAP. Se ha de incorporar a los médicos de atención primaria en el proceso diagnóstico y en el seguimiento del paciente con SAHS estableciendo pautas conjuntas de trabajo entre la atención primaria y la especializada. El médico de primaria deberá contar con sistemas sencillos de criba (cuestionarios rápidos y pruebas simples) que le permitan descartar a los pacientes de baja probabilidad y enviar, a las unidades de sueño, a los pacientes con sospecha de SAHS con la debida prioridad. Así mismo, deberá recibir formación en el control del tratamiento y, especialmente, en el manejo, cumplimiento y efectos secundarios de la CPAP.

Finalmente, es imprescindible que todo el personal sanitario que participa en el proceso diagnóstico haya recibido la formación y el entrenamiento suficiente en patología del sueño y trabajo de forma coordinada para optimizar los recursos disponibles.

BIBLIOGRAFIA

- Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med.* 1993; 328:1230-1235.
- Durán J, Esnaola S, Ramón R, Iztueta A. Obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:685-689.
- Grupo Español de Sueño (GES). Consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Arch Bronconeumol.* 2005;41 Supl 4: 1-110.
- Kokturk O, Ciftci TU, Mollarecep E, Ciftci B. Elevated C-reactive protein levels and increased cardiovascular risk in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Int Heart J.* 2005;46:801-809.
- American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep.* 1999;22:667-689.
- Engleman HM, Douglas NJ. Sleepiness, cognitive function and quality of life in obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax* 2004;59:618-622
- 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. *N Engl J Med* 1999;340:847-851.

- Barbé F, Pericás J, Muñoz A, Findley L, Antó JM, Agustí AGN. Automobile accidents in patients with sleep apnea syndrome. An epidemiological and mechanistic study. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:18-22.
- Brooks D, Horner RL, Kozar LF, Render-Teixeira CL, Phillipson EA. Obstructive sleep apnea as a cause of systemic hypertension. Evidence from a canine model. *J Clin Invest* 1997;99:106-109.
- Shahar E, Whitney CW, Redline S, Lee ST, Newman AB, Nieto FJ et al. Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: Cross-sectional results of the sleep heart health study. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163(1):19-25.
- Peker Y, Hedner J, Norum J, Kraizi H, Carlson J. Increased incidence of cardiovascular disease in middle-aged men with obstructive sleep apnea - A 7-year follow-up. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166(2):159-165.
- Leung RST, Bradley D. Sleep apnea and cardiovascular disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:2147-2165.
- Newman AB, Nieto J, Guirdry U, Lind BK, Redline S, Sharar E et al. Relation of sleep-disordered breathing to cardiovascular risk factors. The Sleep Heart Health Study. *Am J Epidemiol* 2001;154:50-59.
- Nieto FK, Young TB, Lind BK, Sahar E, et al. Association of sleep-disordered breathing, sleep apnea, and hypertension in a large community-based study. *JAMA* 2000;283:1829-1836.
- Lavie P, Herer P., Hofstein V. Obstructive Sleep Apnea syndrome as a risk factor for hypertension: population study. *BMJ* 2000;320:479-482.
- Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *New Eng J Med* 2000;342:1378-1384.
- Parra O, Arboix A, Bechich S, et al. Time course of sleep-related breathing disorders in first-ever stroke or transient ischemic attack. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:375-380.
- Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, et al. 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;365:1046-1053.
- Krieger MH, Ross L, Delaive K et al. Utilization of health care services in patients with severe obstructive sleep apnea. *Sleep* 1996;19:111-116.
- Montserrat JM, Amilibia J, Barbé F, et al. Tratamiento del síndrome de las apneas-hipopneas durante el sueño. *Arch Bronconeumol.* 1998;34:204-206.
- Masa F, Barbé F, Capote F, Chiner E, Diaz de Atauri J, Durán J, et al. Recursos y demoras en el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño (SAHS). *Arch Bronconeumol* 2007;43:188-198
- Schlosshan D, Elliott MW. Sleep 3: Clinical presentation and diagnosis of the obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome. *Thorax* 2004; 59:347-352
- Viner S, Salía JP, Hoffstein V. Are history and physical examination a good screening test for sleep apnea?. *Ann Intern Med.* 1991;115: 356-359.

- Hoffstein V, Szalai JP. Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnea. *Sleep* 1993;16:118-1122.
- Flemons WW, Whitelaw WA, Brant R, Remmens JE. Likelihood ratios for a sleep apnea clinical prediction rule. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:1279-1285.
- Standards of Practice Committee of the American Sleep Disorders Association. Practice parameters for the use of portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994;17:372-377.
- Chesson AL Jr, Ferber RA, Fry JM, et al. The indications for polysomnography and related procedures. *Sleep* 1997;20:423-487.
- The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. *J Clin Sleep Med* 2007;3:99-246.
- Douglas NJ, Thomas S, Jan MA. Clinical value of polysomnography. *Lancet.* 1992;339:347-350.
- Douglas NJ, Home diagnosis of the obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Sleep Med Rev* 2003;7:53-59.
- Duran-Cantolla J, Amilibia J, Barbé F, et al. Grupo de Trabajo del Área de Insuficiencia Respiratoria y Trastornos del Sueño. Disponibilidad de recursos técnicos para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño en los hospitales de la red pública del estado. *Arch Bronconeumol* 1995;31:463-469.
- US Department of Health and Human Services. Agency for Health Care Policy and Research. Systematic Review of the literature regarding the diagnosis of sleep apnea. *AHCPR Pub N° 99-E001.* October 1999.
- Ross SD, Sheinait IA, Harrison KJ, et al. Systematic review and meta-analysis of the literature regarding the diagnosis of sleep apnea. *Sleep* 2000;23:519-532.
- Flemons WW, Littner MR, Rowley JA, et al. Home diagnosis of sleep apnea: a systematic review of the literature. An evidence review cosponsored by the American Academy of Sleep Medicine, the American College of Chest Physicians, and the American Thoracic Society. *Chest* 2003;124:1543-1579.
- Jimenez A, Golpe R, Carpizo R, De la Roza C, Fernandez S, García MM. Validación de un equipo de tres canales (Oxiflow, Edentec) para el diagnóstico de la apnea del sueño. *Arch Bronconeumol* 2000;36:7-12.
- Durán Cantolla J, Esnaola Sukia S, Rubio Aramendi R, Egea Santaolalla C. Validez de un sistema portátil (MESAM IV) para el diagnóstico del síndrome de apnea del sueño. *Arch Bronconeumol* 1994;30:331-338.

- Verse T, Pirsing W, Junge-Hülsing B, Kroker B. Validation of the POLY-MESAM seven-Chanel ambulatory recording unit. *Chest* 2000;117:1613-1618.
- Redline S, Tosteson T, Boucher MA, Millman RP. Measurement of sleep-related breathing disturbances in epidemiologic studies. Assessment of the validity and reproducibility of a portable monitoring device. *Chest* 1991;100:1281-1286.
- White DP, Gibb TJ, Wall JM, Westbrook PR. Assessment of accuracy and analysis time of a novel device to monitor sleep and breathing in the home. Home monitoring actimetry. *Sleep* 1995;18:115-126.
- Golpe R, Jimenez A, Carpizo R. Home sleep studies in the assessment of sleep apnea/hypopnea syndrome. *Chest* 2002;122:1156-1161.
- Parra O, Garcia-Esclasans N, Montserrat JM, et al. Should patients with sleep apnoea/hypopnoea syndrome be diagnosed and managed on the basis of home sleep studies?. *Eur Respir J* 1997;10:1720-1724.
- Alonso ML, Terán J, Cordero G, et al. Fiabilidad de la poligrafía respiratoria domiciliar para el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Análisis de costes.* *Arch Bronconeumol.* 2008; 44(1):22-28
- Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Clinical Guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adults patients. *J Clin Sleep Med* 2007;3:737-747.
- Martinez-Garcia MA, Soler-Cataluña JJ, Román-Sanchez P et al. Eficacia de un plan de formación en atención primaria sobre el síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Arch Bronconeumol* 2008;44:15-21.
- Hernandez L, Torrella M, Roger N, et al. Management of sleep apnea: concordance between nonreference and reference centers. *Chest* 2007;132(6):1853-1857.
- Mulgrew AT, Fox N, Ayas NT, Ryan F. Diagnosis and initial management of obstructive sleep apnea without polysomnography. *Annals of Internal Medicine.* 2007;146:157-166.
- Pelletier Fleury N, Gagnadoux F, Philippe C, Rakotonanahary D, Lanoe JL, Fleury B. A cost of telemonitored polysomnography to diagnose obstructive sleep apnea syndrome. *Int J Technol Assess Health Care* 2001;17:604-611.
- Gagnadoux F, Pelletier-Fleury N, Philippe C, Rakotonanahary D, Lanoe JL, Fleury B. Home unattended vs hospital telemonitored polysomnography in suspected obstructive sleep apnea syndrome: a randomized crossover trial. *Chest* 2002;121:753-758.