



ISSN: 1697-090X

[Inicio Home](#)

[Indice del volumen
Volume index](#)

[Comité Editorial
Editorial Board](#)

[Comité Científico
Scientific Committee](#)

[Normas para los autores
Instruction to Authors](#)

[Derechos de autor
Copyright](#)

[Contacto/Contact:](#)

LA TELEMEDICINA EN EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS RESPIRATORIOS DEL SUEÑO.

María Jesús Coma del Corral, Joaquín Terán Santos,
María Luz Alonso Álvaro, José Cordero Guevara.

Unidad de Investigación y UTRS del Hospital General Yagüe. Burgos. España

mjcoma@uninet.edu

Rev Electron Biomed / Electron J Biomed 2004;3:44-49.

[Comentario del revisor Dr. Jorge Rey de Castro](#). Médico Neumólogo y Trastornos Respiratorios del Sueño. Clínica Anglo Americana. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima. Perú

[Comentario del revisor Dr. Foyaca Sibata H](#). University of Transkei. Faculty of Health Sciences. Department of Neurology. Umtata. South Africa

Palabras clave: Apnea del sueño. Polisomnografía domiciliaria. Telemedicina. Monitorización del sueño

ABSTRACT:

We review the current state of the diagnosis and treatment of the sleep-apnea syndrome in relation to the instrument telematics available. The advance poligraphy systems, the not supervised polysomnography at home, combined with videoconference could be effective with an inferior cost in the diagnosis and treatment of the sleep apnea syndrome (SAS). The importance of the research, development and technological innovation in this area, will allow to introduce systems that allow a greater yield of the laboratory polysomnography, approaching the average east population of diagnose and treatment.

RESUMEN:

Se revisa el estado actual del diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea e hipopnea del sueño en relación con los medios telemáticos disponibles. Los sistemas de poligrafía avanzada, tipo polisomnografía domiciliaria no supervisada (PSG-DNS) apoyado con teleconsulta por videoconferencia podría ser eficaz con un coste inferior en el diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas hipopneas del sueño (SAHS). La importancia de la investigación, desarrollo e innovación tecnológica en este área, permitirá implantar sistemas que permitan un mayor rendimiento de las Unidades del Sueño, acercando a la población este medio de diagnóstico y tratamiento.

La Telemedicina

El desarrollo y aplicación de tecnologías de la información y comunicaciones en el ámbito sanitario, tiene por objetivo utilizar la información para mejorar o ampliar el servicio sanitario (consultas remotas, acceso a bases de datos, coordinación de equipos médicos, etc.). En regiones con dispersión geográfica de la población y dificultad de acceso de los usuarios a los recursos sanitarios, se plantea como una oportunidad de corregir las deficiencias y ampliar el radio de acción de la Asistencia sanitaria, la formación médica y la investigación en servicios de salud mediante servicios y técnicas de Telemedicina. El diagnóstico y tratamiento de una enfermedad de alta prevalencia, notable invalidez y fácil tratamiento como es el Síndrome de Apnea e Hipopnea del Sueño (SAHS), podría ser facilitado a amplios sectores de población mediante técnicas de Telemedicina.

"Síndrome de Apneas e Hipopneas del Sueño" (SAHS)

Guilleminault y cols., 1976 ¹ introdujeron el término 'síndrome de apnea del sueño' para referirse a pacientes con pausas de apnea durante el sueño y excesiva somnolencia durante el día. Hoy lo nombramos como "Síndrome de Apneas e Hipopneas del Sueño" (SAHS), y consiste en la aparición de episodios repetidos de pausas respiratorias anormales durante el sueño, como consecuencia de una alteración anatómico-funcional de la vía aérea superior que conduce a su obstrucción al flujo areo por colapso ². La apnea se define como el cese completo de la señal respiratoria de, al menos, 10 segundos de duración. Hipopnea es la reducción parcial de la señal respiratoria que cursa con desaturación de oxígeno. Block y cols. ³ comprobaron que la repercusión clínica de la hipopnea es similar a la de la apnea, acuñando el término de "síndrome de apneas e hipopneas durante el sueño" o SAHS, cuando el índice o frecuencia de sucesos de apnea o hipopnea, (IAH) es superior a 5 por cada hora de sueño. La Sociedad Española de Patología Respiratoria define el SAHS como "un cuadro caracterizado por somnolencia, trastornos

neuropsiquiátricos y cardiorrespiratorios secundarios a una alteración anatómico-funcional de la vía aérea superior que conduce a episodios repetidos de obstrucción de la misma durante el sueño, provocando descensos de la SaO₂ y despertares transitorios que dan lugar a un sueño no reparador [4](#).

Prevalencia

Las cifras de incidencia varían de unos a otros estudios, según los criterios empleados. En 1993, Young y cols. [5](#) en una muestra de 1.255 trabajadores de ambos sexos entre 30 y 60 años, encontraron que el **4% de los varones y el 2% de las mujeres** tenían un IAH >5 y excesiva somnolencia durante el día (ESD). Los diferentes estudios epidemiológicos han corroborado esta cifra con escasa variación. Por ejemplo, Bixler y cols. [6](#), encontraron una prevalencia de SAHS en el **3,9% de los hombres y en el 1,2% de mujeres**. En España, Durán y cols. [7](#), publicaron una incidencia de IAH superior a 10, con ESD en el 3,5% en los varones y 3% en las mujeres. Las implicaciones del SAHS son relevantes en la [utilización de recursos](#) de la Salud Pública [8 9](#).

Fisiopatología.

El SAHS es una enfermedad crónica cuyo síntoma principal es la excesiva somnolencia diurna (ESD) junto con el deterioro de las funciones cognitivas (déficit de atención, dificultad de concentración, pérdida de memoria, dificultad de coordinación). Durante el sueño, de un modo constante, se repite el mismo ciclo: los pacientes se duermen, se produce la apnea o hipopnea que da lugar a importantes cambios gasométricos mientras produce un esfuerzo inspiratorio acusado para vencer la obstrucción. Esto a su vez despierta fugazmente al paciente y como consecuencia termina con la apnea. Los sucesivos episodios de apnea dan lugar a una pérdida de la estructura del sueño que, junto a los repetidos cambios gasométricos, producen vasoconstricción pulmonar y sistémica, causa potencial de hipertensión pulmonar y arterial. Por eso, los síntomas más frecuentes de las apneas obstructivas son los ronquidos nocturnos y la ESD y pueden aparecer además lentitud intelectual o dificultad de concentración.

Factores de riesgo:

El SAHS predomina en pacientes de sexo masculino, edad elevada, roncopatía y obesidad. También está relacionado con algunas enfermedades metabólicas, endocrinas o renales. El alcohol es un factor agravante del SAHS, así como el tabaco y otras sustancias potencialmente irritantes o hipersensibilizantes de la mucosa de la vía aérea superior. Se ha relacionado también con determinados factores genéticos, familiares y raciales, entre los que destacan por su importancia los de riesgo cardiovascular.

Riesgo cardiovascular

La presencia de trastornos respiratorios durante el sueño es común en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. El SAHS es un factor de riesgo independiente de infarto miocárdico [10 11](#). Se ha visto también que los pacientes con [enfermedad coronaria y SAHS](#), pueden presentar isquemia miocárdica durante los episodios apnéicos, fundamentalmente en la fase REM [12](#). En estudios epidemiológicos amplios, se ha encontrado un riesgo relativo de 1.27 (IC entre 0.99-1.62), que evidencia la relación asociativa [13](#). Posiblemente esta asociación pone de manifiesto que los factores de riesgo de SAHS son también los factores de riesgo cardiovascular. [En un metaanálisis de la Agency for Health Care Policy and Research](#) [14](#), acerca de la comorbilidad en el SAHS, se observó que la cardiopatía isquémica (angina o infarto de miocardio) afecta a una proporción media del 20,3% (del 2 al 33% según los estudios) de los enfermos con SAHS.

Hay también estudios iniciales sobre la asociación entre SAHS y accidente cerebro vascular [15](#). Los trastornos respiratorios del sueño están fuertemente asociados a una [historia previa de ictus](#) [13 16](#).

Hipertensión arterial y SAHS

Existe también evidencia de la [asociación entre SAHS e hipertensión arterial](#) [17 18 19](#). En los pacientes con SAHS se producen aumentos cíclicos de la tensión arterial en relación con los eventos respiratorios obstructivos que acontecen durante la noche. Las apneas y las hipopneas son seguidas de forma inmediata por elevaciones de la presión arterial, coincidentes con el fenómeno de despertar electroencefalográfico. Existen datos preliminares de que el control de la apnea del sueño mediante el tratamiento con CPAP disminuyen la cifras de tensión arterial tanto diurnas como nocturnas, y por lo tanto, el riesgo cardiovascular en cifras similares a las que produce una medicación oral antihipertensiva [20](#). Se ha estimado que un 40-60% de los pacientes con SAHS son hipertensos y a la inversa, aproximadamente un tercio de los pacientes con HTA padecen un SAHS. En el metaanálisis citado [12](#) se observó que la hipertensión afectaba al 42% de los pacientes con SAHS (del 9 al 77%).

Accidentes de tráfico y SAHS

Los enfermos con SAHS tienen tiempos de reacción retardados y dificultades para mantener la concentración. Estos trastornos pueden deberse a la hipoxemia nocturna, al flujo sanguíneo cerebral diurno anormal o a somnolencia severa. Con independencia de su causa, este déficit cognoscitivo puede alterar de forma grave la capacidad para conducir vehículos con seguridad, sin que el conductor sea consciente del problema. Nosotros analizamos este riesgo con un diseño caso-control, encontrando que los pacientes con índice de apnea-hipopnea mayor o igual a 10 (IAH =10) tenían un [riesgo relativo 6,3 veces superior a los controles para tener un accidente de tráfico](#) [21](#). Posteriores estudios han [confirmado](#) estos hallazgos [22](#).

Mortalidad

Como hemos visto, con cierta frecuencia estos pacientes sufren accidentes de tráfico, laborales, y/o tienen antecedentes de enfermedades cardiovasculares. Desde el punto de vista epidemiológico son ya clásicos los trabajos de He y cols. [23](#) y de Partinen y cols. [24](#) que demuestran [menor supervivencia en los enfermos](#) con alteraciones de la respiración durante el sueño. La causa del incremento de mortalidad es multifactorial.

Técnicas de diagnóstico

El diagnóstico del SAHS, se basa en la polisomnografía durante el sueño (PSG), que consiste en el registro simultáneo de parámetros fisiológicos como electroencefalograma, electrooculograma, electromiograma submentoniano, electromiografía tibial, medida de flujo de aire oro-nasal, ronquido, movimientos torácicos y abdominales, grado de oxigenación sanguínea y electrocardiograma [25](#). Estos datos permiten establecer el diagnóstico y la valoración de la repercusión de las apneas e hipopneas sobre la función cardiorrespiratoria y la organización del sueño.

Para mejorar la rentabilidad de la PSG se utilizan diversos métodos de cribaje, con sistemas poligráficos que registran menos variables que la polisomnografía convencional. Los más útiles son la Poligrafía Cardiorrespiratoria [26](#), que debe limitar su empleo a pacientes con síntomas clínicos severos, indicativos de SAHS, en los que el inicio del tratamiento es urgente y la PSG no está disponible; cuando sea imposible estudiar al paciente en el ámbito del laboratorio de sueño, y en el seguimiento y control, cuando el diagnóstico y tratamiento ya están establecidos. Nuestra experiencia con el empleo de un sistema poligráfico portátil tipo Edentecá en el domicilio, en los primeros 23 pacientes observamos una correlación diagnóstica del 83% para IAH > de 10 [27](#). Con equipos más recientes y tecnológicamente más avanzados, la PSG se equipara prácticamente a Poligrafía Cardiorrespiratoria.

Tratamiento: CPAP nasal

El tratamiento de elección del SAHS, cuando no se encuentra una anomalía anatómica evidente susceptible de tratamiento quirúrgico, es la presión positiva continua sobre la vía aérea (CPAP) administrada por vía nasal, que consiste en la aplicación de una presión positiva constante en la vía aérea superior, utilizando un aparato que genera constantemente aire a presión positiva, que se transmite mediante mascarilla nasal a la

vía aérea superior. El objetivo es mantener una presión positiva a lo largo del ciclo respiratorio, que evite el colapso de la vía aérea superior y por tanto la apnea. Además, la CPAP elimina los ronquidos, evita los episodios de desaturación arterial de oxígeno, suprime la incoordinación toracoabdominal y como consecuencia permite un sueño ininterrumpido y reparador, que elimina la ESD y mejora la función cognitiva del paciente. El tratamiento con [CPAP esta indicado](#) para pacientes con índice de apnea hipopnea (IAH) superior a 5, acompañado de síntomas de ESD y/o patología cardiovascular o cerebrovascular relevante, hipertensión arterial o enfermedades que cursen con insuficiencia respiratoria [28, 29, 30](#). Cada paciente precisa una presión determinada de CPAP que debe titularse individualmente; de la correcta titulación, depende la tolerancia y adherencia al tratamiento.

Estudios randomizados y controlados con placebo han demostrado que CPAP mejora de forma significativa los síntomas de [somnia diurna, funciones cognitivas, estado de ánimo y calidad de vida](#) [31, 32](#). También [mejora el rendimiento](#) de los pacientes con un simulador de conducción de vehículo [33, 34](#), y ["normaliza" las cifras de riesgo de los conductores afectados por SAHS](#), hasta el punto de que cambia la incidencia en -0,12 accidentes /conductor/año en relación con los no tratados [35](#). Con respecto a la hipertensión arterial, nosotros evaluamos el efecto de la CPAP sobre la tensión arterial en pacientes SAHS e HTA non dippers observando un descenso, clínicamente relevante, de la presión arterial media nocturna de 6,03mm Hg y de 3,11mm Hg en la TA media de 24 horas [20](#) en los pacientes tratados con CPAP.

Análisis de costes:

El coste sanitario de los pacientes con SAHS no diagnosticados ni tratados es aproximadamente el doble que el promedio de los sujetos del mismo sexo y edad, sin esa enfermedad [36](#) y al menos durante los 10 años anteriores al diagnóstico, los pacientes con SAHS usan el doble de servicios médicos que sus controles [18](#). El diagnóstico y tratamiento de los pacientes con SAHS supone también gastos. El costo más relevante es el producido por el estudio polisomnográfico en una Unidad del Sueño que ha sido calculado en USA en US \$1,200 por paciente y noche [37](#). En Europa, el promedio de costo por paciente oscila entre 700 € en Finlandia y Alemania, y 180 en Grecia, Bélgica y Suecia, con una media de 390 €. Por contraste, los estudios ambulatorios oscilan entre 180 € en Portugal y 70 en Alemania con una media de 120 € por estudio [38](#).

Dada la alta prevalencia de SAHS, y los costes de diagnóstico y tratamiento, la peligrosidad social que representa para el tráfico, la seguridad laboral, el riesgo cardiovascular, etc, urge diagnosticar y tratar a estos enfermos, e incluso realizar algún tipo de screening en población de riesgo. En un contexto en que las Unidades de Sueño están sobreesaturadas y crece la demanda de diagnóstico y tratamiento de SAHS hay que encontrar soluciones sustitutivas eficientes al estudio PSG convencional, con el paciente ingresado en la Unidad. Creemos que pueden y deben plantearse alternativas tanto para reducir costes, como la demora de las listas de espera. Estas alternativas incluyen los estudios de PSG domiciliarios no supervisados (PSG-DNS) y la aplicación del tratamiento mediante titulación de la CPAP en el domicilio del paciente (auto-CPAP).

Procedimientos de telemedicina al diagnóstico y tratamiento del SAHS.

Recientemente están siendo aplicados nuevos procedimientos al diagnóstico y tratamiento del SAHS, en el campo de la Telemedicina.

La PSG domiciliar no supervisada (PSG-DNS)

La PSG-DNS mediante un equipo portátil que se traslada al domicilio del paciente, es una [alternativa viable](#) a la convencional y es previsible que su efectividad crezca con ulteriores mejoras en los sensores [39](#). También ha sido demostrado que la PSG-DNS y aplicación de auto-CPAP [hacen mas rentable el diagnóstico y la titulación de CPAP](#) en la mayoría de los pacientes con SAHS con sintomatología clara [40](#). Los equipos, técnicas y procedimientos de PSG-DNS han sido validados con anterioridad por nosotros [41](#).

Portier y col [42](#), han comparado la PSG-DNS con la PSG en el diagnóstico del SAHS en 103 pacientes a los que se les realizaron dos polisomnografías consecutivas completas. Los resultados obtenidos sugieren que PSG-DNS no fue factible en el 33% de pacientes. El 47% de los pacientes prefirieron PSG. No había evidencia de una calidad mejor del sueño ni de la tolerancia al registro, concluyendo que [la confiabilidad de PSG-DNS depende de la calidad de los datos obtenidos](#) bajo condiciones no supervisadas.

Videoconferencia

Diversos estudios han [revisado los resultados](#) de utilidad, beneficios, apoyo en diagnóstico y seguimiento de pacientes crónicos, y grado de satisfacción del médico, enfermera y paciente con la videoconferencia interactiva [43](#).

Por otro lado, el SAHS es una típica enfermedad relacionada con estilos de vida caracterizada por una alta incidencia de los factores de riesgo cardiovasculares, tales como obesidad, tabaquismo, hipertrigliceridemia, y diabetes mellitus. Los pacientes con SAHS pueden tener también trastornos de la alimentación como consecuencia de su esfuerzo de superar la somnolencia intolerable. El tratamiento de SAHS por lo tanto debe ayudar a mejorar el estilo de vida, la pérdida de peso, el aumento de la actividad física, y el abandono del tabaco, además de la aplicación de CPAP. Así, por ejemplo, un sistema de telemedicina desarrollado por Oki y col, [44](#) en la Facultad de Medicina de Aichi, en Japón, tuvo como objetivo el corregir el riesgo múltiples en pacientes de SAHS y fue considerado eficaz para proporcionar una educación sanitaria sobre la nutrición y el ejercicio.

La PSG telemonitorizada (PSG-T)

La monitorización remota de la PSG, realizada en centros sanitarios distintos de la Unidad del Sueño (PSG-T) ha sido recientemente planteada como una alternativa valiosa a la PSG convencional. Kristo y col [45, 46](#) entre octubre 1999 y de abril 2000, valoraron un sistema de telemedicina basado en la transmisión de los datos mediante un sistema convencional de transferencia de ficheros por FTP en Internet (un protocolo sencillo, de uso frecuente) para el diagnóstico del SAHS. Los datos fueron recogidos en el centro médico WBAMC en el EL Paso, Texas, y la interpretación se hizo por el personal altamente entrenado de la Unidad del Sueño en Washington. Los primeros 55 estudios del sueño transferidos con éxito fueron objeto de diagnóstico, estudio de costes y rentabilidad, en base a la eficacia técnica y clínica. El procedimiento demostró ser técnica y clínicamente factible, con buena relación de coste-efectividad, y utilidad clínica para mejorar la accesibilidad de los pacientes a la Unidad del Sueño.

Comparación de técnicas

Pelletier-Fleury y col [47](#) evaluaron comparativamente un sistema de PSG-T y PSG-DNS para diagnosticar el SAHS, demostrando su factibilidad. Mas adelante, estos mismos autores [48](#) compararon la efectividad y costes de la PSG-DNS y la PSG-T, mediante un ensayo cruzado sobre 99 pacientes consecutivos a los que se practicaron las dos pruebas en 2 noches consecutivas según un orden randomizado. El procedimiento resultó inefectivo en el 11,2% de los PSG-T (CI, 4,9-17,4) y en el 23,4% de los PSG-DNS (CI, 19,12-27,68). El diferencial de efectividad fue de 12,2% (CI, 1,8-22,6, p = 0,02). El costo de PSG-T fue estimado en US \$244, mientras que el PSG-DNS fue de US \$153. Es decir, a menos que alguna situación geográfica genere costes de transporte significativos la implementación de una estrategia basada en una PSG-DNS es mas barata que la estrategia de telemonitorización (PSG-DNS / PSG-T = 0,63). Las dos técnicas fueron concordantes en 58 de 65 pacientes; la eficacia resultó ser mayor en la PSG-T, (las grabaciones fueron ineficaces en el 11,2% de los estudios PSG-T (CI 4,9 - 17,4%) y en 23,4% de PSG-DNS (CI 19,12 - 27,68%). Con respecto a la satisfacción del paciente, valorada mediante cuestionario en los 65 pacientes en quienes ambas grabaciones fueron legibles, el 55% habría elegido la PSG-T, mientras que el 41% preferían la PSG-DNS. No hubo diferencias en términos de sueño y de los índices respiratorios. El sitio de la grabación (hogar u hospital) no tuvo ninguna influencia en índices polisomnográficos. Por tanto, aunque es

un 159% mas cara, la [PSG-T es claramente superior a PSG-DNS](#) desde el punto de vista técnico y resulta preferida por los pacientes ⁴⁹.

Un sistema de poligrafía avanzada, tipo PSG-DNS apoyado con teleconsulta por videoconferencia podría combinar las ventajas de superior eficacia y satisfacción propias de la PSG-T con el coste inferior de la PSG-DNS en el diagnóstico y tratamiento del SAHS, a la vez que su estudio permitirá implantar sistemas que permitan un mayor rendimiento de las Unidades del Sueño, acercando a mayor población este medio de diagnóstico y tratamiento.

REFERENCIAS

- 1.- Guilleminault C, Tilkian A, Dement WC. The sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med* 1976;27:465-485. [\[Medline\]](#)
- 2.- Lavie P. Sleep apnea in industrial workers. In : Guilleminault C, Lugares E eds *Sleep wake disorders. Natural history. Epidemiology and long term evolution*. New York Raven Press 1983;pp:127-135 [\[Medline\]](#)
- 3.- Block AJ, Boysen PG, Wyne JW, Hunt LA. [Sleep apnea, hypopnea and oxygen desaturation in normal subjects](#). *N Eng J Med* 1979;300:513-517.
- 4.- Monserrat JM, Amilibia J, Barbé F, Capote F, Durán J, Mangado NG, Jiménez A, Marín JM y Terán J. Tratamiento del síndrome de las apneas hipopneas durante el sueño. Informe de consenso del Grupo de trabajo del area de Insuficiencia Respiratoria y Trastronos del Sueño de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). *Arch Bronconeumol* 1998;34:204-206. [\[Medline\]](#)
- 5.- Young T, Palta M, Dempsey J, et al. [The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults](#). *N Engl J Med* 1993;328:1230-1236.
- 6.- Bixler EO, Vgontzas AN, Have TT, Tyson K, Kales A. [Effects of age on sleep apnea in men. I. Prevalence and severity](#). *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:144-148.
- 7.- 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.
- 8.- Ronald J, Delaive K, Roos L et al. Health care utilization in the 10 years prior to diagnosis in obstructive sleep apnea patients. *Sleep* 1999; 2:225-229. [\[Medline\]](#)
- 9.- Terán Santos J, Fernandez García C, Cordero Guevara J. [Situación en España de los recursos diagnósticos y de los tratamientos con presión positiva continúa sobre la vía aérea en el Síndrome de apneas hipopneas obstructivas del sueño](#). *Arch de Bronconeumol* 2000; 36: 494-499.
- 10.- Hung J, Whitford EG, Parsons RW, Hillman DR. Association of sleep apnoea with myocardial infarction in men. *Lancet* 1990;336:261-64. [\[Medline\]](#)
- 11.- Schafer H, Koehler U, Ewig S, et al. Obstructive sleep apnea as a risk marker in coronary artery diseases. *Cardiology* 1999, 92:79-84. [\[Medline\]](#)
- 12.- Guilleminault C, Connolly SJ, Winkle RA. Cardiac arrhythmia and conduction disturbances during sleep in 400 patients with sleep apnea syndrome. *Am J Cardiol* 1983; 52:490-494. [\[Medline\]](#)
- 13.- Shahar E, Withney CW, Redline S, et al. [Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: cross-sectional results of the Sleep Heart Health Study](#). *Am J Res Crit Care Med* 2001;163:19-25.
- 14.- [Systematic Review of the Literature Regarding the Diagnosis of Sleep Apnea](#). Summary, Evidence Report/Technology Assessment: Number 1, December 1998. Agency for Health Care Policy and Research, Rockville, MD. <http://www.ahcpr.gov/clinic/epcs/sums/apneasum.htm>
- 15.- Palomaki H. Snoring and the risk factor of brain infarction. *Stroke* 1991;22:1021-1025 [\[Medline\]](#)
- 16.- 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.
- 17.- Young T, Peppard P, Palta M, et al. [Population-based study of sleep-disordered breathing as a risk factor for hypertension](#). *Arch Intern Med*. 1997;157:1746-1552
- 18.- Lavie P, Herer P, Hoffstein V. [Obstructive Sleep Apnoea Syndrome as a Risk Factor for Hypertension: Population Study](#). *BMJ* 2000;320:479-82
- 19.- Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. [Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension](#). *N Eng J Med* 2000;342:1378-1384.
- 20.- Terán-Santos J. Efectos de la presión positiva continua sobre la vía aérea (CPAP) en la tensión arterial de pacientes con síndrome de apneas del sueño e hipertensión arterial non dipper. Tesis Doctoral. Valladolid, 2002.
- 21.- Terán-Santos J, Jiménez-Gómez A, Cordero-Guevara J, et al. [The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents](#). *N Eng J Med* 1999;340:847-851. [\[Texto completo\]](#)

- 22.- Masa JF, Rubio M, Findley L. [Habitually sleepy drivers have a high frequency of automobile crashes associated with respiratory disorders during sleep](#). Am J Respir Crit Care Med 2000; 162: 1407-1412
- 23.- He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. Chest 1988; 94:9-14 [[Medline](#)]
- 24.- Partinen M, Jamieson A, Guilleminault C. [Long-term outcome for obstructive sleep apnea syndrome patients. Mortality](#). Chest 1988; 94:1200-1204
- 25.- Douglas NJ. Sleep-related breathing disorder. 3. How to reach a diagnosis in patients who may have the sleep apnoea/hypopnoea syndrome. Thorax 1995;50:883-886. [[Medline](#)]
- 26.- Golpe R, Jiménez A, Carpizo R, Cifrián JM. Utility of home oximetry as a screening test for patients with moderate to severe symptoms of obstructive sleep apnea. Sleep 1999;22:932-937. [[Medline](#)]
- 27.- Alonso ML, Fernandez C, Alonso C, Martínez M, Terán J, Rodríguez L, Cordero J. [Validación de estudios polisomnográficos de mitad de la noche en el síndrome de apneas hiponeas del sueño](#). Arch Bronconeumol 2000;36:180-185.
- 28.- Weitzenblum E, Krieger J, Appril M, et al. Daytime pulmonary hypertension in patients with obstructive sleep apnea syndrome. Am Rev Respir Dis 1988;138:345-349. [[Medline](#)]
- 29.- Barbé F, Mayoralas LR, Durán J, et al. [Treatment with continuous positive airway pressure is not effective in patients with sleep apnea but no daytime sleepiness. A randomized, controlled trial](#). Ann Intern Med. 2001;134:1015-1023.
- 30.- Monasterio C, Vidal S, Duran J et al. [Effectiveness of Continuous Positive Airway Pressure in Mild Sleep Apnea-Hypopnea Syndrome](#). Am J Respir Crit Care Med. 2001;164:939-43
- 31.- Engleman HM, Martin SE, Deary IJ, Douglas NJ. [Effect of CPAP therapy on daytime function in patients with mild sleep apnoea/hypopnea syndrome](#). Thorax 1997; 52: 114-119
- 32.- Ballester E, Badía JR, Hernandez L et al. [Evidence of the effectiveness of continuous positive airway pressure in the treatment of sleep apnea/hypopnea syndrome](#). Am J Respir Crit Care Med. 1999;159:495-501.
- 33.- Cassel W, Ploch T, Becker C et al. [Risk of traffic accidents in patients with sleep-disordered breathing: reduction with nasal CPAP](#). Eur Respir J 1996; 9:2606-2611.
- 34.- Wu H, Yan-Go F. Self-reported automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. Neurology 1996;46:1254-57. [[Medline](#)]
- 35.- George CFP. [Reduction in motor vehicle collisions following treatment of sleep apnoea with nasal CPAP](#). Thorax 2001;56:508-512.
- 36.- Kapur V, Blough DK, Sandblom RE. The medical cost of undiagnosed sleep apnea. Sleep 1999; 22: 749-755 [[Medline](#)]
- 37.- Eisenberg LD. Insurance coding for the diagnosis and treatment of obstructive sleep disorders. Ear Nose Throat J. 1999;78:858-860. [[Medline](#)]
- 38.- Escourrou P, Luriau S, Rehel M, Nedelcoux H, Lanoe JL. Needs and costs of sleep monitoring. Stud Health Technol Inform. 2000;78:69-85 [[Medline](#)]
- 39.- Mykityn IJ, Sajkov D, Neill AM, McEvoy RD. [Portable computerized polysomnography in attended and unattended settings](#). Chest. 1999;115:6-7.
- 40.- Fletcher EC, Stich J, Yang KL. [Unattended home diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea without polysomnography](#). Arch Fam Med 2000; 9: 168-174
- 41.- Alonso Alvarez, ML. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid 2002
- 42.- Portier F, Portmann A, Czernichow P et al. [Evaluation of Home versus Laboratory Polysomnography in the Diagnosis of Sleep Apnea Syndrome](#). Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2000; 162: 814 - 818.
- 43.- Coma del Corral MJ, Díez Sánchez V, Hernandez Martín A, Gutierrez Ortega MC, Ramírez Herrera M. [Utilidad clínica de la videoconferencia en Telemedicina](#). Electron J Biomed 2004;2:74-78.
- 44.- Oki Y, Shiomi T, Sasanabe R et al. Multiple cardiovascular risk factors in obstructive sleep apnea syndrome patients and an attempt at lifestyle modification using telemedicine-based education. Psychiatry Clin Neurosci. 1999;53:311-313. [[Medline](#)]
- 45.- Kristo D, Eliasson AH, Netzer NC, Bigott T. Application of telemedicine to sleep medicine. Sleep Breath. 2001;5:97-99 [[Medline](#)]
- 46.- Kristo DA, Andrada T, Eliasson AH, et al. Telemedicine in the sleep laboratory: feasibility and economic advantages of polysomnograms transferred online. Telemed J E Health. 2001 Fall;7(3):219-224. [[Medline](#)]

47.- Pelletier-Fleury N, Lanoe JL, Philippe C. Economic studies and 'technical' evaluation of telemedicine: the case of telemonitored polysomnography. Health Policy 1999; 49: 179-194 [[Medline](#)]

48.- Pelletier-Fleury N, Gagnadoux F, Philippe C et al. A cost-minimization study of telemedicine. The case of telemonitored polysomnography to diagnose obstructive sleep apnea syndrome. Int J Technol Assess Health Care. 2001 Fall;17:604-11. [[Medline](#)]

49.- Gagnadoux F, Pelletier-Fleury N, Philippe C et al. [Home unattended vs hospital telemonitored polysomnography in suspected obstructive sleep apnea syndrome: a randomized crossover trial](#) . Chest. 2002;121:753-758

Comentario del revisor Jorge Rey de Castro Médico Neumólogo y Trastornos Respiratorios del Sueño. Clínica Anglo Americana. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú

La provisión de atención médica a distancia ha evolucionado vertiginosamente y actualmente se extiende a prácticamente todas las áreas del sistema de salud. Esta tecnología comprende servicios de diagnóstico, tratamiento, monitorización, seguimiento, prevención, vigilancia epidemiológica e investigación entre otras. Esta claro que dicha tecnología no reemplaza la relación médico- paciente sino por el contrario la optimiza y moderniza; asimismo facilita la comunicación con áreas geográficas inaccesibles entre pacientes y profesionales de la salud de alto nivel de especialización, promueve la docencia y la investigación.

La implementación sistemática de esta tecnología de avanzada mejorará a medida que los costes tecnológicos disminuyan y sin lugar a dudas ello permitirá que sus alcances lleguen con fuerza incluso a países de tercer mundo que enfrentan graves problemas económicos.

El trabajo sistematizado que requiere establecer el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes con SAHS no puede ser ajeno a estos avances y engarza perfectamente con sus objetivos generales y específicos. Al parecer uno de los grandes problemas para su implementación reside en la resistencia al cambio de los actores del proceso y el errado concepto de sus altísimos costos. El tema revisado por el Dr. "Nombre del Autor" y cols. destaca la importancia de introducir esta tecnología en el ámbito de las Unidades de Sueño y sus potenciales ventajas. Tendremos información más detallada a medida que esta tecnología sea implementada en países en vías de desarrollo como el nuestro y se realicen estudios puntuales relacionados a su utilidad y coste-eficacia.

Comentario del revisor Dr. FoyacaSibat H. University of Transkei.Faculty of Health Sciences. Department of Neurology. Umtata, South Africa

Hemos estudiado el artículo: "La Telemedicine en el diagnóstico de los trastornos respiratorios del sueño" que hemos encontrado interesante y apropiado para ser publicado en nuestra revista.

Las referencias bibliográficas consultadas siguen un orden mesurado y oportuno, la mayoría de los artículos revisados se refieren a los trabajos publicados por Teran-Santos y abarcan desde su Tesis Doctoral hasta aspectos relacionados con la incidencia de accidentes del tráfico y la situación en España de los recursos diagnósticos y de tratamiento de los síndromes de apnea obstructiva de sueño. En este sentido nos gustaría señalar que los últimos trabajos del mencionado autor sobre el tema y que fueron publicados por nuestra revista ([Rev Electron Biomed 2003;1:49-54.pdf](#)) deben ser comentados en este artículo por razones obvias.

Recibido 5 de Julio de 2004
Publicado 8 de Diciembre de 2004