

Prevalencia del síndrome de apnea-hipopnea del sueño en conductores profesionales de largo recorrido

J.R. Díaz, J. Guallar, A. Arnedo^a, S. Oliva^b y J. Gala^b

Sección de Neumología. Hospital La Magdalena. Castellón.

^aSección de Epidemiología. Dirección Territorial de Salud. Castellón.

^bDirección médica. Unión de Mutuas. Castellón.

El síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) se ha asociado con los accidentes de tráfico.

OBJETIVO: Estimar la prevalencia de SAHS y sus factores de riesgo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se ha estudiado a 163 conductores profesionales de los 188 que componen las plantillas de las 25 primeras empresas (86,7%) estudiadas. Se aplicó un cuestionario sobre síntomas de SAHS, factores de riesgo, examen físico y una polisomnografía nocturna convencional.

RESULTADOS: La prevalencia de conductores con índice de apnea-hipopnea (IAH) ≥ 5 fue de 25,2% (IC del 95%: 18,7-32,5), con SAHS de 8,6% (IC del 95%: 3,4-12,1). Se apreció un incremento de la prevalencia con la edad ($p = 0,012$).

La somnolencia al conducir o el hecho de ser roncador habitual tenían una sensibilidad del 67,5%, una especificidad del 62,6% y un valor predictivo positivo del 38,6% para detectar SAHS. En el análisis de regresión logística, los factores de riesgo fueron el índice de masa corporal (IMC) superior a 29 kg/m² (OR: 3,56; IC del 95%: 1,53-8,4) y la somnolencia al conducir (OR: 3,7; IC del 95%: 1,303-10,3).

CONCLUSIÓN: Nuestros resultados sugieren que en empresas de transporte la detección de los conductores con SAHS mediante un cuestionario sobre síntomas de SAHS y una medición objetiva, como la polisomnografía, que permitan detectar los casos para su tratamiento puede ser útil en la prevención de accidentes de tráfico.

Palabras clave: Conductores profesionales de largo recorrido. Prevalencia. Trastornos respiratorios del sueño. Apnea obstructiva del sueño.

(Arch Bronconeumol 2001; 37: 471-476)

Introducción

Los episodios recidivantes de obstrucción total o parcial de la vía aérea superior, que tienen lugar durante el sueño en los pacientes con síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS), son causa de alteración de la estructura de sueño y de la somnolencia durante el día.

Correspondencia: José R. Díaz.
Neumología. Hospital La Magdalena.
Pda. Bovalar s/n. 12004 Castellón.
Correo electrónico: jrdiaz@comcas.es

Recibido: el 21-5-01; aceptado para su publicación: 4-9-01.

The prevalence of sleep apnea-hypopnea syndrome among long-haul professional drivers

Sleep apnea-hypopnea syndrome (SAHS) has been associated with traffic accidents. The aim of this study was to estimate the prevalence of SAHS and analyze risk factors. We studied 163 professional drivers (86.7%) of the 188 employed by 25 participating companies. The subjects completed a questionnaire on SAHS symptoms and risk factors and underwent physical examination and conventional nighttime polysomnographic testing.

RESULTS: The prevalence of an apnea-hypopnea index (AHI) (≥ 5) was 25.2% (95% CI 18.7-32.5) among the drivers. The prevalence of SAHS was 8.6% (95% CI 3.4-12.1). The prevalence increased with age ($p = 0.012$).

Sleepiness while driving or habitual snoring had a sensitivity of 67.5%, specificity of 62.6% and a positive predictive value of 38.6% for detecting SAHS. Logistic regression modelling showed that the risk factors were a body mass index over 29 kg/m² (OR: 3.56, 95% CI 1.53-8.4) and sleepiness while driving (OR: 3.7, 95% CI: 1.303-10.3).

CONCLUSION: These results suggest that detecting SAHS among drivers may be useful for preventing traffic accidents; a questionnaire on SAHS symptoms and objective measures such as polysomnography allow cases to be detected and treated.

Key words: Long-haul drivers. Prevalence. Sleep respiratory disorders. Sleep apnea syndrome.

En España, durante 1998 los conductores de camiones resultaron implicados en 8.792 accidentes con víctimas y 990 accidentes mortales; 229 fallecidos y 2.979 heridos corresponden a conductores de camión y sus pasajeros.

La falta de sueño, los horarios de trabajo irregulares son inherentes a la industria del transporte; es muy probable que un porcentaje de conductores sufra un SAHS. El SAHS se ha identificado como un factor de riesgo en los accidentes de tráfico^{2,3}. Los pacientes que sufren la enfermedad presentan una reducida capacidad de conducción y una alta tasa de siniestralidad. Por otra parte,

Masa et al⁴ demuestran que la somnolencia habitual se asocia con mayor riesgo de accidentes en la conducción de vehículos. En 1988, Leger et al⁵ estimaron entre 43.000 y 56.000 millones de euros el coste de los accidentes de vehículos de motor causados por somnolencia. Recientemente, Teran-Santos et al⁶ han estimado que las personas con SAHS tienen hasta 6,3 veces más riesgo de sufrir un accidente de tráfico que el resto de conductores. Además, Stoohs et al⁷ encontraron que los conductores de camión con alteraciones respiratorias durante el sueño y obesidad presentaban más riesgo de accidentes de tráfico; así, una estrategia preventiva sería la detección de SAHS entre los conductores de vehículos y su correspondiente tratamiento. La detección tiene como prueba de referencia en el momento actual la polisomnografía⁸, y el tratamiento aplicable más frecuente es la presión positiva continua nasal (CPAP)⁹.

En 1997, la Unión de Mutuas, Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social N.º 267 de Castellón (MATEPSS) invitó a las empresas de transporte asociadas a participar de forma voluntaria en la detección de SAHS entre sus conductores profesionales, con los objetivos de estimar la prevalencia de SAHS, determinar los factores de riesgo asociados y valorar el empleo de un cuestionario sobre síntomas de SAHS.

Material y métodos

El estudio ha sido realizado en Castellón, provincia de 446.275 habitantes. El diseño del estudio comprendió dos fases. La primera, transversal o de prevalencia de base poblacional, constituida por conductores profesionales de empresas de transporte asociadas (MATEPSS) de Castellón; y la segunda, de diseño caso-control, en la que se incluye los casos detectados de SAHS y, como controles, las personas no casos¹⁰. La participación de los conductores fue voluntaria. El estudio fue iniciado por las empresas mayores en el año 1997. Fueron estudiados 163 conductores profesionales sobre los 188 que componen las plantillas de las primeras 25 empresas que han participado (86,7%), las mayores en número de conductores, con tres empresas de 52, 36 y 25 conductores. Todos eran conductores de camión de largo recorrido, salvo 2 conductores de autobús.

El estudio de cada conductor incluye un cuestionario sobre su historia médica, horario de trabajo, kilómetros que conduce al año y horas de sueño, así como factores de riesgo de SAHS (consumo de alcohol, tabaco, medicación) y síntomas relacionados con el SAHS, como roncar, pausas de apnea observadas, despertar por falta de aire, cefaleas, cansancio al despertar, nicturia, somnolencia al conducir o somnolencia diurna valorada con la escala de somnolencia de Epworth¹¹. El cuestionario fue autocumplimentado por los participantes. Los criterios de inclusión fueron: a) conductor profesional en activo, y b) dedicados al transporte internacional o interprovincial. No se incluyó a conductores profesionales interurbanos y aquellos que habían sido estudiados o diagnosticados de SAHS.

Se midió en cada paciente el peso, la talla, el índice de masa corporal (IMC) calculado, la circunferencia del cuello en la membrana cricoidea y la circunferencia abdominal en espiración. Se realizaron determinaciones analíticas básicas en sangre y orina.

El registro del sueño, supervisado durante una noche, se realizó mediante la técnica estándar de la polisomnografía (PSG), desde las 22 a las 7 h de la mañana siguiente (Som-

nostrar 4100, Sensor Medics, California, EE.UU.). Incluyó el registro continuo de electroencefalograma (EEG), electrooculograma (EOG), electromiograma submentoniano y pretibiales (EMG), electrooculograma (EOG), electromiograma submentoniano y pretibiales (EMG). La respiración fue monitorizada mediante termistor con registro del flujo oronasal, los movimientos de tórax y abdomen por pletismografía inductiva no calibrada, los ronquidos, la posición corporal, el electrocardiograma (ECG) y la saturación arterial del oxígeno (SaO₂) con el pulsioxímetro (Sat-Trak, Sensor Medics). Todas las variables fueron almacenadas simultáneamente en un microcomputador.

La apnea se define como el cese del flujo en la nariz y la boca durante al menos 10 segundos. La hipopnea es definida como una disminución del flujo y los movimientos toracoabdominales del 50% o más, durante al menos 10 s, acompañada con una disminución de la saturación de oxígeno $\geq 4\%$ o *microarousal*. El registro fue analizado manualmente por dos médicos según los criterios de Rechtschaffen y Kales¹².

Se definió como caso la persona que tenía un índice de apnea-hipopnea (IAH) de 5 episodios o más por hora de sueño. Para definir SAHS con síntomas se consideró como caso la persona que presentaba IAH ≥ 5 , asociado con somnolencia al conducir de forma frecuente (más de 2 veces por semana). Los controles eran conductores con un IAH < 5 por hora. Se indicó tratamiento con CPAP a partir de IAH ≥ 20 o cuando, con IAH < 20 , el paciente presentaba síntomas graves de somnolencia durante el día¹³.

Para calcular el tamaño de la muestra necesaria, se consideró que la prevalencia estimada de SAHS, definida como IAH ≥ 5 y síntomas de somnolencia diaria, seguía una distribución de Poisson, que en la población general masculina era del 4% según el estudio de Young et al en Wisconsin (EE.UU.)¹⁴. Así, el número de conductores a examinar para obtener al menos un caso SAHS con una probabilidad del 99,5% era de 130, y el número examinado fue de 163. En el análisis bivariante se emplearon las pruebas estadísticas no paramétricas: χ^2 y test de Fisher para variables cualitativas y Kruskal-Wallis para variables cuantitativas. Los factores de riesgo se midieron mediante *odds ratio* (OR) con un intervalo de confianza (IC) del 95%. Se construyó un modelo de regresión logística para el estudio de las variables asociadas a la enfermedad, considerando potenciales factores de confusión e interacciones. En el análisis de los datos se emplearon los programas STATA¹⁵ y Epi-Info versión 5¹⁶.

Resultados

Todos los conductores eran varones. La media de edad era de $40,6 \pm 9,6$ años (intervalo: 21-61) con más de 100.000 km recorridos anualmente. Once conductores presentan hipertensión arterial (6,8%), de los que 10 estaban en tratamiento; 5 (3,1%) presentan valores de glucemia mayor de 120 mg/dl, y 2 tomaban derivados de las benzodiacepinas. Si consideramos obesidad un IMC > 29 kg/m², 55 conductores estaban afectados de tal enfermedad (33,7%).

En la tabla I se recoge la distribución del IAH: para un IAH < 5 se obtuvo una proporción del 25,2% (IC del 95%: 18,7-32,5), para un IAH ≥ 15 del 12,3% (IC del 95%: 7,7-18,3), y para un IAH > 30 del 7,4% (IC del 95%: 3,8-12,5). Se apreció un incremento de la prevalencia con la edad ($p = 0,012$). La prevalencia de SAHS con síntomas e IAH ≥ 5 fue de 14 conductores, que representan el 8,6% (IC del 95%: 3,4-2,1).

TABLA I
Distribución de los conductores por edades, índice de apnea-hipopnea (IAH)
y prevalencia de síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS)

Edad (años)	n	IAH < 5	IAH ≥ 5	IAH ≥ 10	IAH ≥ 15	IAH ≥ 20	IAH ≥ 30	IAH ≥ 5%
20-29	23	20	1	2	0	0	0	13,0
30-39	53	43	5	0	0	1	4	18,9
40-49	56	40	3	4	1	3	5	28,6
50-59	29	18	4	2	1	2	2	37,9
> 60	2	1	0	0	0	0	1	1,2
Prevalencia SAHS n (%)	14		4 (30,7)	3 (3,75)	1 (50)	2 (33,3)	4 (33,3)	8,6

n: número de conductores.

TABLA II
Distribución de los síntomas del cuestionario de SAHS, escala Epworth y características del sueño según el IAH

Síntomas	IAH < 5 (n = 122)	IAH ≥ 5 (n = 21)	IAH ≥ 15 (n = 8)	IAH ≥ 30 (n = 12)	p
Roncador habitual (%)	35,6	42,9	75,0	72,7	0,020
Pausas respiratorias (%)	4,3	9,5	12,5	27,3	0,027
Despertarse cansado (%)	3,3	0,0	12,5	8,3	0,241
Somnolencia al conducir (%)	9,1	28,6	12,5	33,3	0,012
Escala Epworth (media ± DE)	5,7 ± 3,6	5,4 ± 4,3	6,0 ± 3,7	5,7 ± 3,8	0,966

SAHS: síndrome de apnea-hipopnea del sueño; IAH: índice de apnea-hipopnea.

TABLA III
Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) valor predictivo negativo (VPN) del cuestionario de síntomas de SAHS diagnosticado por polisomnografía (IAH ≥ 5)

Síntomas	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Roncador habitual (> 2 días por semana)	57,5 (41,0-72,6)	64,3 (54,8-72,9)	35,9 (24,6-49,0)	81,3 (71,5-88,4)
Pausas respiratorias (> 2 días por semana)	15,0 (6,2-30,5)	95,7 (89,7-98,4)	54,5 (24,6-81,9)	76,6 (68,7-83,0)
Somnolencia al conducir (> 2 días por semana)	26,8 (14,8-43,2)	90,9 (84,0-95,2)	50,0 (28,8-71,2)	78,6 (70,7-84,9)
Pausa o roncar	65,0 (48,3-78,9)	65,0 (55,5-73,4)	38,8 (27,4-51,5)	84,4 (74,9-90,9)
Pausa o somnolencia	34,1 (20,6-50,7)	87,7 (80,2-92,7)	48,3 (29,9-67,1)	79,9 (71,9-86,1)
Somnolencia o roncar	65,9 (49,3-79,4)	65,6 (56,4-73,8)	39,1 (27,0-51,6)	85,1 (75,9-91,3)
Pausa, roncar o somnolencia	68,3 (51,8-81,4)	44,3 (36,4-53,4)	29,2 (20,6-39,5)	80,6 (68,8-88,9)

Las cifras expresan porcentajes (intervalo de confianza del 95%). SAHS: síndrome de apnea-hipopnea del sueño; IAH: índice de apnea-hipopnea.

El cuestionario sobre síntomas de SAHS y las características del sueño según los IAH se recogen en la tabla II. Se apreciaron diferencias en cuanto a determinadas cuestiones, como roncar de forma habitual ($p = 0,02$), presentar pausas respiratorias ($p = 0,03$) y somnolencia al conducir ($p = 0,012$). La escala Epworth no presentaba diferencias entre los conductores.

Al comparar el cuestionario de síntomas de SAHS con la polisomnografía (tabla III), la mayor sensibilidad se obtiene con la presencia de algunos de los tres síntomas: pausas respiratorias, roncador habitual y somnolencia al conducir; ésta era del 70,0%, con una especificidad del 53,9% y un valor predictivo positivo del 34,6%. La somnolencia al conducir y el ser roncador habitual tenía una sensibilidad del 67,5%, una especificidad del 62,6% y un valor predictivo positivo del 38,6%.

Los resultados del estudio caso-control se recogen en la tabla IV. Los casos tenían más edad que los controles ($p = 0,001$) y mayor longitud de cuello ($p = 0,005$) y abdomen ($p = 0,034$). El consumo de cigarrillos durante toda la vida se asociaba marginalmente con la enfermedad ($p = 0,052$). La presencia de hipertensión arterial era mayor en los casos ($p = 0,002$).

En el análisis de regresión (tabla V) los factores de riesgo de IAH ≥ 5 eran el IMC > 29 kg/m² y la somnolencia al conducir; la hipertensión arterial no llegó a alcanzar una significación estadística (según un modelo ajustado por edad). El IMC se incluyó en el modelo como variable indicadora, siendo la base entre 19 y 29,99 kg/m². Cuando el IMC era mayor de 29,99 kg/m², el riesgo de presentar IAH ≥ 5 era elevado (OR: 3,56; IC del 95%: 1,53-8,40; $p = 0,003$). Al aumentar la edad

TABLA IV
Distribución de factores de riesgo en el estudio caso-control

VARIABLES CONTINUAS ^a	CASOS (n = 41)	CONTROLES (n = 122)	p
Edad (años)	43,7 ± 8,8	39,5 ± 9,4	0,016
Miles de kilómetros recorridos/año	96,1 ± 56,8	105,6 ± 71,9	0,361
Horas de sueño/día	7,2 ± 1	7,0 ± 0,8	0,523
IMC (kg/m ²)	30,8 ± 4,0	27,6 ± 3,4	0,0001
Perímetro del cuello (cm)	43,9 ± 3,2	40,9 ± 3,2	0,005
Perímetro del abdomen (cm)	108,6 ± 8,8	101,6 ± 8,6	0,034
Miles de cigarrillos fumados en la vida	8,8 ± 9,8	5,8 ± 6,3	0,052
VARIABLES CATEGÓRICAS ^b	CASOS n (%)	CONTROLES n (%)	OR (IC del 95%)
Bebedores alcohol	30 (76,9)	93 (79,5)	0,86 (0,36-2,05)
Fumadores	20 (51,3)	67 (54,9)	0,86 (0,42-1,78)
Bebedores café	34 (89,5)	102 (87,2)	1,25 (0,36-5,52)
Turno nocturno	4 (10,5)	10 (9,1)	1,18 (0,25-4,42)
Turno irregular	2 (31,6)	47 (42,7)	0,62 (0,26-1,44)
Hipertensión	7 (17,1)	4 (3,3)	6,07 (1,18-20,62)
Glucemia (> 120 mg/dl)	3 (8,1)	2 (1,7)	4,74 (0,52-57-98)

^aDatos expresados en media ± DE. ^bNúmero de sujetos y porcentaje de todos los sujetos que respondieron al cuestionario. OR: odds ratio.

TABLA V
Análisis de regresión logística en los casos con IAH ≥ 5

VARIABLES	OR AJUSTADA	IC del 95%	p
Edad (años)	1,03	0,99-1,08	0,164
Hipertensión	3,77	0,92-15,49	0,065
IMC (kg/m ²)			
19-29	1,0		
30-34	3,56	1,53-8,80	0,003
> 35	7,36	1,74-31,1	0,007
Somnolencia al conducir (frecuente)	3,70	1,33-10,3	0,012

χ^2 Hosmer-Lemeshow: 6,4; p = 0,6; OR: odds ratio; IC del 95%; intervalo de confianza del 95%; IAH: índice apnea-hipopnea.

se incrementaba el riesgo de ser caso, pero sin alcanzar significación. La somnolencia frecuente al conducir era buena predictora de los casos (OR: 3,70; IC del 95%: 1,33-10,3; p = 0,02). La hipertensión arterial estaba marginalmente asociada con la enfermedad (OR: 3,77; IC del 95%: 0,92-15,49; p = 0,065). No se apreciaron interacciones entre las variables; el ajuste del modelo era bueno (χ^2 Hosmer-Lemeshow: 6,43; p = 0,6).

Discusión

Los estudios caso-control para determinar el riesgo de accidentes de tráfico en pacientes con SAHS son la primera condición para efectuar estudios de detección de SAHS en conductores profesionales y la presencia de la enfermedad¹⁷. Teran-Santos et al⁶ efectuaron una estimación del riesgo, indicando que el cribado de conductores con el consiguiente tratamiento reduciría los accidentes. En nuestro medio los recursos y medios disponibles no alcanzan para el estudio de la población afectada¹⁸. Sin embargo, según nuestro conocimiento, faltan estudios de coste-beneficio al respecto, y algunos autores, como Masa et al⁴ en su estudio caso-control de base poblacional, no hallaron relación entre los accidentes de tráfico y el hecho de ser conductores profesionales, pese a la alta proporción de conductores que refiere

somnolencia, lo cual sugiere que podría ser debido a su mayor pericia y práctica. Así, creemos que se precisan nuevos estudios para responder a la cuestión de realizar un cribado a los conductores profesionales. No obstante, el coste por cada estudio fue de 361 euros, cifra inferior a la de 1.000 euros o más en estudios realizados en EE.UU. en 1997¹⁷. De forma retrospectiva, se estudian los accidentes de tráfico con camión ocurridos a los conductores estudiados, a partir de los partes de baja laboral entre los años 1996 y 1998, antes de realizar el tratamiento.

En los casos se presentaron 5 accidentes (tasa acumulada: 5/41 [12,2%]) y entre los controles 9 accidentes (tasa acumulada: 9/122 [7,38%]). Pese a señalar una OR de 1,73 (IC del 95%: 0,43-6,13), la diferencia no es significativa (p = 0,34), si bien el tamaño de la muestra y el número de accidentes son pequeños. Si lo comparamos con estudios realizados mediante polisomnografía, la prevalencia estimada con un IAH ≥ 5 fue del 25,2%, similar a las obtenidas por Young et al¹⁴ en 352 varones entre 30 y 60 años (24%), Duran et al¹⁹ estimaron en 1.050 varones entre 30 y 70 años una prevalencia del 26,2% en Vitoria-Gasteiz, cifra superior a la hallada por Bixler et al²⁰ (17%) en 741 varones entre 20 y 100 años en EE.UU. Cuando se compara con estudios que utilizaron otras técnicas para determinar la prevalencia de

IAH (Oximetría, MESAN IV), las estimaciones halladas en la población general masculina resultan inferiores, tanto en nuestro entorno²¹ como en otros países^{22,23}. En nuestro estudio, la prevalencia de SAHS alcanzó un 8,6%, posiblemente determinada por las condiciones de trabajo (falta de ejercicio, horarios irregulares, monotonía al conducir, estrés, etc.), y se sugiere la importancia de los exámenes médicos para su detección²⁴. En el primer ensayo sobre conductores de grandes camiones que conocemos, Stoohs et al²⁵ estudiaron a 159 conductores americanos, mediante un equipo de monitorización cardiorrespiratoria nocturno (MESAM IV) y estimaron una prevalencia del índice de desaturación de oxígeno (IDO) > 5 en el 78%, y con IDO > 10 del 46%, señalando una elevada presencia de alteraciones del sueño. Mitter et al²⁶, en un estudio sobre el sueño mediante polisomnografía en 80 conductores de grandes camiones en los EE.UU., hallan a 2 sujetos que sufrían SAHS (2,5%), así como la falta de sueño general en los conductores. En nuestro medio, Sánchez Armentol et al²⁷ estudiaron a 100 conductores profesionales en Sevilla mediante un cuestionario sobre síntomas de SAHS. Se detectaron 10 casos de SAHS mediante poligrafía domiciliar nocturna (Apnoescreen II Jaeger); de éstos, 5 casos resultaron positivos con polisomnografía. Pese a que los cuestionarios presentaron un valor limitado al compararlos con la polisomnografía, la sensibilidad y la especificidad obtenida alcanzaron un 70 y un 53,9%, respectivamente, lo que sugiere que son de utilidad en el cribado de conductores.

No obstante, puede existir una pérdida de sensibilidad de los cuestionarios, como han indicado Olson et al²⁸, al referirse a población general. Si estos cuestionarios se complementan con el IMC, la sensibilidad de la detección resultaría incrementada. La escala Epworth no presenta diferencias, como ya indicó Teran-Santos⁶.

En el estudio caso-control, la prevalencia de obesidad como factor de riesgo de SAHS alcanzó el 63,4% en los casos y el 23,8% en los controles, prevalencia muy elevada si se compara con las cifras de obesidad estimada de la población general²⁹, según Stoohs et al⁷. La hipertensión arterial parecía asociarse con la enfermedad pero de forma marginal.

Otros factores, como el hábito de fumar o consumir alcohol, no presentaban asociación con SAHS en contraste con algunos estudios⁷, aunque la presencia de fumadores y/o bebedores era alta, el tamaño de la muestra no tenía suficiente potencia para detectar diferencias. En el estudio se redujo el sesgo de memoria, ya que la polisomnografía se efectuó después de la autocumplimentación del cuestionario.

Sin embargo, este trabajo presenta limitaciones. Así, la muestra de conductores no fue obtenida al azar en las empresas de la MATEPSS, y al ser la participación voluntaria, tanto de las empresas como de los conductores, podría incluir en mayor proporción a las empresas con accidentes de tráfico y a las personas con alteraciones del sueño. No obstante, la participación alcanzó el 86,9% de los conductores. Al ser el número de casos reducido, no es posible una valoración concluyente de los cuestionarios; además, fueron autocumplimentados por

los participantes en ausencia de su pareja. Por otra parte, la presencia de somnolencia al conducir fue señalada tal vez con menor frecuencia de la esperada por los conductores afectados por SAHS, lo que sugiere un sesgo al indicar una situación que pudiera interferir con el trabajo. Asimismo, el cuestionario aplicado a los pacientes con alteraciones del sueño puede que sea menos adecuado para esta población. Los factores de riesgo detectados corresponden a un diseño transversal que concuerda con la bibliografía.

Ante una población con factores de riesgo de SAHS (obesidad, hipertensión), de acuerdo con Stoohs et al^{7,28}, nuestros resultados sugieren que en empresas de transporte el estudio de los conductores sería útil en la prevención de accidentes de tráfico por SAHS. El estudio de los conductores debería incluir un cuestionario sobre sintomatología de SAHS³⁰ y un examen físico. En aquellos casos en que se detectase sospecha de SAHS se procedería a una medida objetiva, como la polisomnografía, que incluyera en los episodios los *arousal* asociados con los esfuerzos respiratorios⁴, para detectar los casos y realizar el correspondiente tratamiento. Como continuación de este estudio, se intentará realizar una valoración del coste-beneficio que ha supuesto la revisión de los conductores, con un seguimiento de la población de riesgo durante los próximos 5 años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección General de Tráfico. Anuario Estadístico de Accidentes 1998. Madrid: Dirección General de Tráfico, 1999.
2. Findley LJ, Unverzagt ME, Suratt PM. Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138: 337-340.
3. Barbé F, Pericás J, Muñoz A, Findley L, Antó JM, Agustí AGM et al. Automobile accidents in patients with sleep apnea syndrome: An epidemiological and mechanistic study. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 18-22.
4. Masa JF, Rubio M, Findley LJ y el Cooperative Group. Habitually sleepy drivers have a high frequency of automobile crashes associated with respiratory disorders during sleep. *Am J Respir Care Med* 2000; 162: 1407-1412.
5. Leger D. The cost of sleep-related accidents: a report for the national commission on sleep disorders research. *Sleep* 1994; 17: 84-93.
6. Teran-Santos J, Jiménez-Gómez A, Cordero-Guevara J y el Cooperative Group Burgos-Santander. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *N Engl J Med* 1999; 340: 847-851.
7. Stoohs RA, Guilleminault C, Itoi A, Dement WC. Traffic accidents in commercial long-haul truck drivers: the influence of sleep-disordered breathing and obesity. *Sleep* 1994; 17: 619-623.
8. Strohl KP, Redline S. Recognition of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 279-289.
9. Sullivan CE, Issa M, Berthon J, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnea by continuous airway pressure applied through the nares. *Lancet* 1981; 1: 862-865.
10. Schlesselman JJ. Case-control studies. Design, conduct, analysis. Nueva York: Oxford University Press, 1982.
11. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991; 14: 540-545.
12. Riechschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring systems for deep states of human subjects. Washington: Government Printing Office, 1968 (NIH publication n.º 204).
13. He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. *Chest* 1988; 94: 9-14.

14. 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.
15. Stata Corporation. Stata reference manual: release 3.1 (6.^a ed.). Stata: College Station (TX); 1993.
16. Dean JA, Dean AG, Burton A, Dicker R. *Epi Inf* version 5. Atlanta: Centers for Disease Control, 1990.
17. Baumel MJ, Maislin G, Pack AI. Population and occupational screening for obstructive sleep apnea: are we there yet? *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 9-14.
18. Duran J, Amilibia J, Barbé F, Capote F, González-Mangado N et al. Disponibilidad de recursos técnicos para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea del sueño en los hospitales de la red pública del Estado. *Arch Bronconeumol* 1995; 31: 463-469.
19. Duran J, Esnaola S, Rubio R, Iztueta A. Obstructive sleep apnea-hipopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 yr. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 685-689.
20. 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.
21. Marín JM, Gascon JM, Carrizo S, Gispert J. Prevalence of sleep apnea syndrome in the spanish adult population. *Intern J Epidemiol* 1997; 27: 381-386.
22. Davies RJO, Stradling JR. The epidemiology of sleep apnea. *Thorax* 1996; 51 (Supl 2): 65-70.
23. Kripke DF, Ancoli-Israel S, Klauber MR, Wingard DL, Mason WT et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in ages 40-64 years: A population-based survey. *Sleep* 1997; 20: 65-76.
24. Asp DS. Conducting truck drivers' physical exams. The high prevalence of sleep apnea. *Minnesota Med* 1997; 80: 29-30.
25. Sttohs RA, Bingham L, Itoi A, Guilleminault C, Dement WC. Sleep and sleep disordered breathing in commercial long-haul truck drivers. *Chest* 1995; 107: 1275-1278.
26. Mitler MM, Miller JC, Lipsitz JJ, Walsh JK, Wylie CD. The sleep of long-haul truck drivers. *N Engl J Med* 1997; 11: 755-761.
27. Sánchez Armengol A, Cano Gómez S, Capote Gil F, García Díaz E, Carmona Bernal C, Castillo Gómez J. Detección del síndrome de apnea obstructiva del sueño en una población de conductores profesionales. *Ann Med Intern (Madrid)* 1997; 14: 547-553.
28. Olson G, King MT, Hensley MJ, Saunders NA. A community study of snoring and sleep-disordered breathing. Prevalence. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 711-716.
29. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majen L, Ribas L, Quiles Izquierdo J et al. Prevalencia de la obesidad en España: estudio SEED'97. *Med Clin (Barc)* 1998; 111: 441-445.
30. Flemons WW, McNicholas WT. Clinical prediction of the sleep syndrome. *Sleep Med Rev* 1997; 1: 19-32.