

# Evaluación de la somnolencia diurna excesiva en conductores profesionales con sospecha de síndrome de apnea obstructiva durante el sueño

C. Carmona Bernal, F. Capote Gil, G. Botebol Benhamou\*, P. García López, A. Sánchez Armengol y J. Castillo Gómez

Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias y \*Servicio de Neurofisiología Clínica. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla.

La somnolencia diurna excesiva es un síntoma frecuente en el síndrome de apnea obstructiva durante el sueño, y puede ser causante de accidentes de tráfico. Este aspecto tiene especial importancia en los conductores profesionales, por la morbimortalidad y repercusión laboral que puede suponer. Hemos evaluado si la escala de somnolencia de Epworth (ESE) (medida subjetiva de la somnolencia diurna) se correlaciona bien con el test de latencia múltiple del sueño (TLMS) (medida objetiva de la somnolencia diurna). Además, hemos comparado ambos métodos con algunos parámetros de la polisomnografía (PLSG) (índice de apnea-hipopnea, índice de *arousals* y saturación de oxígeno mínima). Hemos estudiado a 55 conductores profesionales con sospecha de síndrome de apnea obstructiva durante el sueño. A todos se les aplicó la ESE y se les realizó una PLSG y un TLMS. Encontramos una correlación significativa, aunque no relevante, entre el grado de somnolencia diurna excesiva estimada mediante la ESE y la medida por el TLMS ( $r = -0,41$ ;  $p = 0,002$ ). Al comparar ambos métodos con la PLSG, tan sólo encontramos una correlación significativa, aunque muy débil, entre la ESE y el índice de *arousals* ( $r = 0,26$ ;  $p < 0,05$ ). Según nuestros resultados, no está claro cuál es el mejor método para medir la somnolencia diurna excesiva en conductores profesionales con sospecha de síndrome de apnea obstructiva durante el sueño.

**Palabras clave:** Síndrome de apnea obstructiva durante el sueño. Somnolencia diurna excesiva. Test de latencia múltiple del sueño. Escala de somnolencia de Epworth.

(Arch Bronconeumol 2000; 36: 436-440)

Assessment of excessive daytime sleepiness in professional drivers suspected of obstructive sleep apnea syndrome

Excessive daytime sleepiness is a common symptom of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and can be a cause of traffic accidents, creating a problem of particular importance for professional drivers given the associated death, disability and professional repercussions. We assessed whether the Epworth sleepiness scale (ESS), which is a subjective measure of daytime sleepiness, correlates well with multiple sleep latency (MSL) testing, which gives an objective measure of daytime sleepiness. We also compared each method with the results of polysomnography (apnea-hypopnea index, arousal index and minimum oxygen saturation). We studied 55 professional drivers suspected of OSAS. All answered the ESS questionnaire and underwent polysomnographic and MSL testing. We found a significant, though not relevant, correlation between the degree of excessive daytime sleepiness estimated by the ESS and by MSL testing ( $r = -0.41$ ;  $p = 0.002$ ). A significant, though weak, correlation was found between the ESS score and the arousal index ( $r = 0.26$ ;  $p < 0.05$ ). Our results do not clarify which method is best for measuring excessive daytime sleepiness in professional drivers suspected of OSAS.

**Key words:** Obstructive sleep apnea syndrome. Excessive daytime sleepiness. Multiple sleep latency test. Epworth sleepiness scale.

## Introducción

La somnolencia diurna excesiva (SDE) es un síntoma frecuente en los pacientes con síndrome de apnea obstructiva durante el sueño (SAOS)<sup>1</sup>. Puede acompañarse de deterioro cognitivo y ser causante de accidentes labo-

rales y de tráfico<sup>2-4</sup>. Este último aspecto tiene especial importancia en los conductores profesionales por la morbimortalidad y repercusión laboral que puede suponer. Por ello sería importante disponer de un procedimiento sencillo y fiable para medir el nivel de somnolencia.

El test de latencia múltiple del sueño (TLMS) es una técnica neurofisiológica utilizada para detectar y cuantificar la somnolencia, expresada como la capacidad de dormirse durante el día. Actualmente es el único test neurofisiológico validado para expresar diferentes gra-

Correspondencia: Dra. C. Carmona Bernal. Perez Galdós, 7. 41500 Alcalá de Guadaíra. Sevilla.

Recibido: 26-10-99; aceptado para su publicación: 25-4-00.

dos de somnolencia<sup>5</sup>. No obstante, es un método complejo, que requiere mucho tiempo, por lo que es necesario buscar alternativas más simples<sup>6</sup>.

La escala de somnolencia de Epworth (ESE) es un cuestionario de 8 preguntas que ha sido propuesto como método alternativo para medir la somnolencia diurna en adultos<sup>7</sup>.

Dos han sido los objetivos de este estudio: 1) comparar, en un grupo de conductores profesionales con sospecha de SAOS, dos métodos de medida de somnolencia diurna: uno subjetivo (ESE) y otro objetivo (TLMS), y 2) correlacionar ambos procedimientos de medida de la SDE con la polisomnografía.

## Material y método

Se han estudiado 55 conductores profesionales remitidos de forma consecutiva, desde enero de 1997 hasta septiembre de 1998, a las consultas de neumología (Unidad del Sueño) del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla, por sospecha de SAOS. Todos presentaban al menos dos de los siguientes síntomas: ronquidos intensos, apneas observadas por otra persona y somnolencia diurna excesiva.

A todos los conductores, tras realizarles una historia clínica completa, se les pidió que completaran la escala de somnolencia de Epworth. Posteriormente se les practicó una polisomnografía completa y un TLMS.

La ESE es un cuestionario de 8 preguntas que puede constatar el paciente solo y que estima la probabilidad de quedarse dormido en ocho situaciones de la vida cotidiana reciente. Cada pregunta se puntúa de 0 a 3 (de menor a mayor probabilidad de quedarse dormido en cada una de las situaciones recogidas en cada una de las preguntas), por lo que se puede obtener un máximo de 24 puntos (tabla I). Para este estudio hemos utilizado la versión española del Epworth (traducción-retrotraducción de la versión original).

La polisomnografía se ha realizado con un polisomnógrafo Somnostar 4100 (Sensormedics), con la monitorización de las siguientes variables: electroencefalograma (EEG), electrooculograma (EOG), electromiograma submentoniano (EMG), electrocardiograma (ECG), movimientos toracoabdominales mediante bandas, flujo aéreo mediante termistor oronasal y saturación de oxígeno mediante pulsioxímetro digital. En cada uno de ellos se realizaron las siguientes medidas: tiempo en cama (TEC), tiempo total de sueño (TTS), eficacia del sueño (TTS/TEC), índice de apnea-hipopnea (IAH), índice de *arousals* (IAR) y saturación de oxígeno mínima (SaO<sub>2</sub>m). El análisis de las variables neurofisiológicas se ha realizado de forma manual, según criterios estándar<sup>8</sup>. Se ha definido la apnea como la ausencia de flujo aéreo durante al menos 10 s y la hipopnea como cualquier caída de flujo de, al menos, el 30% que se acompañaba de un *arousal* y/o una desaturación<sup>9</sup>. Para definir el *arousal* se han empleado los criterios de la ASDA<sup>10</sup> y se ha considerado desaturación a toda caída de la saturación de oxígeno de, al menos, el 4% respecto a la basal. El diagnóstico de SAOS se ha realizado con un IAH igual o superior a 10.

El TLMS se ha realizado con un electroencefalógrafo de 21 canales Medelec IA98. En esta prueba se le indica al paciente que debe intentar dormir, tumbado en una cama situada en una habitación oscura y silenciosa. En todos los casos se realizaron cuatro intentos de dormir la siesta, con un intervalo de 2 h entre cada uno de ellos (a las 10.00, 12.00, 14.00 y 16.00 h). Se realizó una quinta siesta si se sospechaba narcolepsia asociada al SAOS. El TLMS se realizó tras haber dormido el paciente la noche previa en su domicilio, empleando

TABLA I  
Escala de somnolencia de Epworth

1. Sentado y leyendo
2. Viendo la televisión
3. Sentado, inactivo, en un lugar público (p. ej., un teatro, un acto público o una reunión)
4. Como pasajero en un coche una hora seguida
5. Descansando echado por las tardes cuando las circunstancias lo permiten
6. Sentado charlando con alguien
7. Sentado tranquilamente después de una comida sin alcohol
8. En un coche, al pararse unos minutos en el tráfico
0. Nunca se adormilaría
1. Pocas posibilidades de que se adormilase
2. Es posible que se adormilase
3. Grandes posibilidades de que se adormilase

la misma metodología que el grupo de Edimburgo<sup>11</sup> (preguntando al paciente, antes de realizar el TLMS, sobre la calidad del sueño en la noche previa). El inicio del sueño de cada siesta (latencia del sueño) se determinó tras una época de 30 s en cualquier estadio del sueño<sup>11</sup>. La ausencia de sueño durante una siesta se registró como latencia de 20 min. En cada paciente se calculó la latencia media (media de las latencias de las cuatro siestas).

Los valores están expresados como media  $\pm$  error estándar de la media. Para estudiar la relación de la ESE con el TLMS y con los parámetros de la PLSG se ha utilizado la correlación de Spearman. La correlación *r* de Pearson se ha utilizado para relacionar los parámetros de la PLSG con el TLMS.

## Resultados

Los 55 casos incluidos en el estudio eran conductores profesionales varones, con una edad media de  $46,6 \pm 1,3$  años.

Entre las características de los conductores destacamos las siguientes: 29 eran conductores de automóvil (10 taxistas), 6 de autobús y 20 de camión. De los 55, 15 hacían recorrido habitual interurbano. En el momento de la primera consulta, 4 pacientes estaban de baja laboral por SDE. Once referían haber tenido accidentes de tráfico (cuatro de ellos en más de una ocasión), y 5 pacientes reconocían haber tenido accidente de tráfico por SDE. Todos los casos, menos los que estaban de baja laboral, conducían más de 2 h al día. El tiempo medio de sueño diario estimado por los pacientes era de  $7,13 \pm 0,2$  h.

Los resultados obtenidos en la PLSG, la ESE y el TLMS se muestran en la tabla II. El IAH medio de la serie global fue  $29,3 \pm 3,2$ . En 44 se realizó el diagnóstico de SAOS (IAH >10), mientras que en los 11 restantes el IAH fue inferior a 10. El IAH medio de los pacientes con SAOS fue de  $36,2 \pm 3,33$ .

La puntuación media de la escala de somnolencia de Epworth fue  $14,4 \pm 0,6$  en los casos de la serie. El 85,4% de los pacientes presentaron un valor medio en la ESE superior o igual a 10. Con respecto al TLMS, la latencia media fue 4 min y 13 s. El 94,1% presentó una latencia media  $\leq 10$  min, mientras que el 78,2% de los casos tuvo una latencia media  $\leq 5$  min. No se produjo sueño REM en las distintas siestas de los TLMS. La

TABLA II

**Resultados polisomnográficos, de la escala de somnolencia de Epworth y del test de latencia múltiple del sueño, en la serie total y en el subgrupo de pacientes con SAOS**

	Serie total (n = 55)		Pacientes con SAOS (n = 44)	
	Media	SEM	Media	SEM
IAH	29,3	3,2	36,2	3,33
IAR	21,4	2,5	23,02	2,8
SaO <sub>2</sub> m	82,01	1,3	80,1	1,4
ESE	14,4	0,6	14,7	4,6
LM-TLMS (min)	4,13	0,5	3,48	0,49

SAOS: síndrome de apnea obstructiva durante el sueño; SEM: error estándar de la media; IAH: índice de apnea e hipopnea. IAR: índice de *arousal*; SaO<sub>2</sub>m: saturación de oxígeno mínima; ESE: escala de somnolencia de Epworth; LM-TLMS: latencia media del test de latencia múltiple del sueño.

TABLA III

**Escala de somnolencia de Epworth. Resultados y correlación con la latencia media del test de latencia múltiple del sueño**

	Resultados		Correlación con LM-TLMS	
	Media	SEM	r	p
Cuestión 1	2,02	0,15	-0,18	N.S.
Cuestión 2	2,35	0,12	-0,23	N.S.
Cuestión 3	1,58	0,15	-0,37	0,006
Cuestión 4	1,65	0,17	-0,03	N.S.
Cuestión 5	2,84	0,07	-0,17	N.S.
Cuestión 6	0,44	0,09	-0,32	< 0,02
Cuestión 7	2,67	0,10	-0,39	0,003
Cuestión 8	0,82	0,13	-0,29	0,03
Puntuación total	14,4	0,61	-0,41	0,002

LM-TLMS: latencia media del test de latencia múltiple del sueño; SEM: error estándar de la media; Correlación escala somnolencia de Epworth-LM-TLMS: correlación de Spearman.

TABLA IV

**Correlación de la escala de somnolencia de Epworth y del test de latencia múltiple del sueño con parámetros de la polisomnografía**

	ESE		LM-TLMS	
	r	p	r	p
IAH	0,17	NS	-0,21	NS
IAR	0,26	< 0,05	-0,19	NS
SaO <sub>2</sub> m	-0,20	NS	0,25	NS

ESE: escala de somnolencia de Epworth; LM-TLMS: latencia media del test de latencia múltiple del sueño; IAH: índice de apnea e hipopnea; IAR: índice de *arousal*; SaO<sub>2</sub>m: saturación de oxígeno mínima; correlación ESE con polisomnografía (PLSG): correlación de Spearman; correlación LM-TLMS con PLSG: correlación r de Pearson.

correlación entre la ESE y el TLMS no fue relevante ( $r = -0,41$ ;  $p = 0,002$ ).

Las situaciones más soporíferas de la ESE en los casos de la serie fueron la quinta y la séptima: el 98% de los pacientes reconocían tener posibilidades de dormirse en ambos contextos y las puntuaciones medias fueron 2,84 y 2,67, respectivamente (con límites de 0 a 3). Por contra, sólo el 34,5 y el 49% de los casos de la serie admitían la posibilidad de quedarse dormido en las situaciones sexta y octava, con unas puntuaciones medias de 0,44 y 0,82, respectivamente. En la tabla III se muestran los resultados de cada situación de la ESE, y la

correlación de cada una de ellas con la latencia media del TLMS (LM-TLMS).

Los resultados de correlacionar cada una de estas dos formas de medir la somnolencia diurna con diversos parámetros de la polisomnografía (IAH, IAR y SaO<sub>2</sub>m) se muestran en la tabla IV. No hubo correlación entre la latencia media del TLMS y ningún índice polisomnográfico. La puntuación de la ESE sólo mostró una débil correlación con el IAR ( $r = 0,26$ ;  $p < 0,05$ ).

## Discusión

En nuestra serie de conductores profesionales con sospecha de SAOS, la somnolencia diurna excesiva ha sido un síntoma muy frecuente, tanto si se estima con métodos objetivos (TLMS) como si se establece de forma subjetiva, con la escala de somnolencia de Epworth. La correlación entre los dos procedimientos utilizados para medir la somnolencia fue no relevante. Los parámetros polisomnográficos clásicos (IAH, IAR, SaO<sub>2</sub>m) tampoco se correlacionaron significativamente con el nivel de somnolencia establecido por el TLMS, aunque hubo una débil relación entre la puntuación media de la ESE y el IAR.

La SDE constituye, junto con los ronquidos y las pausas respiratorias durante el sueño observadas por otra persona, la tríada clínica característica del SAOS<sup>12,13</sup>. Además, la SDE es el principal síntoma en el sentido de que su existencia suele considerarse actualmente un factor fundamental (incluso necesario) para establecer el diagnóstico de SAOS (en un paciente que tenga alteraciones polisomnográficas sugestivas) y para sentar la indicación de tratamiento<sup>14,15</sup>. Sin embargo, en un escalón previo (antes de realizar la polisomnografía) la SDE es un síntoma con poca especificidad para identificar sujetos con un IAH elevado, ya que su frecuencia en la población general es sorprendentemente alta: entre el 30 y el 50% de la población general de la comunidad puede manifestar síntomas de somnolencia moderada a severa<sup>12,16,17</sup>.

La SDE puede tener notable repercusión en las actividades vitales y puede también justificar una mala calidad de vida y ser causante de morbilidad e incluso de mortalidad, debido esto último a accidentes laborales y de tráfico<sup>2,3,5</sup>. Todo ello adquiere especial importancia en el grupo de los conductores profesionales. Entre el 16 y el 20% de los accidentes en las autovías se han atribuido a somnolencia del conductor<sup>18</sup>. Además, los pacientes con SAOS tienen entre dos y cuatro veces más accidentes de tráfico que la población general<sup>4,19-22</sup>.

La frecuencia de SDE en nuestra serie es muy alta, tanto si se estima con el TLMS (el 94,1% de los casos), como si se establece mediante la ESE (84,5%). Ello probablemente se deba, en parte, a los criterios de selección de los pacientes (ronquido más SDE y/o apneas observadas). Por otro lado, aunque el SAOS es la causa más frecuente de SDE en los pacientes remitidos a un laboratorio de sueño<sup>23</sup>, hay otros posibles procesos capaces de originar hipersomnolencia, como la narcolepsia, los movimientos periódicos de las piernas durante el sueño (PLM) o la hipersomnia idiopática. También puede haber SDE por una mala higiene del sueño, de

forma secundaria a la toma de ciertos medicamentos o como un síntoma de depresión<sup>24</sup>. En nuestra serie, en ninguno de los 9 casos sin SAOS (IAH < 10) y con SDE se pudo demostrar otra enfermedad (narcolepsia o PLM) que pudiera justificarla. En los conductores profesionales es frecuente que haya una mala higiene del sueño<sup>20,25</sup>. No obstante, en este grupo de pacientes no se ha descartado la existencia de un síndrome de resistencia aumentada de la vía aérea superior, que también puede cursar con SDE<sup>26</sup>.

Para la evaluación de la somnolencia se han desarrollado escalas de puntuación subjetiva, como la escala de somnolencia de Epworth, y técnicas neurofisiológicas, como el test de latencia múltiple del sueño<sup>27</sup>. No obstante, no hay un procedimiento idóneo aplicable de una forma amplia en la práctica. El test de latencia múltiple del sueño ha sido considerado como método de referencia para medir el grado de somnolencia diurna, aunque es una técnica no utilizable de forma sistemática, por el tiempo que requiere<sup>5</sup>. Suele establecerse la existencia de SDE cuando la LM-TLMS es inferior a 10 min<sup>5,27</sup>, aunque otros autores utilizan un valor límite de 8 minutos<sup>28</sup>. El nivel de somnolencia intensa en el TLMS corresponde a latencias medias inferiores a 5 min<sup>27</sup>. En nuestra serie, el TLMS demuestra SDE en la mayoría de los pacientes con SAOS: de los 44 casos con IAH ( $\geq 10$ , 43 (97,7%) tuvieron una LM-TLMS < 10, mientras que 35 de ellos (el 79,5%) mostraron valores inferiores a 5 min. El valor medio de LM-TLMS en los 44 casos fue de 3 min 48 s (en la serie global fue de 4 min y 13 s). En otras series de pacientes con SAOS, la mayoría de los casos muestran también LM-TLMS inferiores a 10 minutos, aunque con gran variabilidad en los resultados. En la serie de Meurice et al fue sólo de 2 min y 8 s, mientras que en la de Kingshott et al alcanzó los 9 min y 7 s<sup>11,28-33</sup>. El hecho de que el TLMS se realice tras haber dormido el paciente la noche previa en su domicilio, como es el caso en esta serie, parece influir poco en los resultados obtenidos, ya que el grupo de Edimburgo (que suele usar la misma metodología) obtiene en dos series diferentes de pacientes con SAOS valores en las LM-TLMS de 3 min y 5 s, y de 9 min y 7 s, respectivamente<sup>11,29</sup>. El TLMS evalúa la capacidad de quedarse dormido de una persona, cuando es instada a ello, en condiciones ambientales apropiadas. Aunque se acepta que, en gran medida, el TLMS refleja el nivel de somnolencia de la persona en cuestión el día de la prueba, es posible que haya otros factores capaces de influir en la posibilidad de quedarse dormido en circunstancias propicias. En este sentido, aunque en un terreno puramente especulativo, los conductores podrían desarrollar dicho hábito por motivos laborales. El test de mantenimiento de la vigilia (TMV) es una variante del TLMS, en la que se pide al sujeto que intente permanecer despierto en un ambiente confortable<sup>34-36</sup>. Sus defensores arguyen que refleja una capacidad (la de permanecer alerta) más frecuentemente requerida en las actividades de la vida cotidiana que la capacidad para dormirse durante la mañana.

Ambas técnicas neurofisiológicas (TLMS y TMV) son complejas y requieren mucho tiempo. Por ello, pa-

rece necesario el desarrollo de pruebas más sencillas que puedan servir en la práctica clínica diaria para estimar la somnolencia diurna. Johns et al han desarrollado una escala de puntuación subjetiva –la escala de somnolencia de Epworth– con la que a través de 8 preguntas intentan medir el nivel general de somnolencia diurna<sup>37</sup>. En el estudio de Johns et al, la puntuación global de la ESE separa significativamente a los normales de un grupo misceláneo de pacientes con narcolepsia, hipersomnia idiopática y SAOS, aunque hay considerable solapamiento de casos individuales entre pacientes con SAOS y personas normales. Los roncadores simples y los casos de síndrome de movimiento periódico de las piernas no difieren significativamente de los controles. No está definido qué valor de la ESE expresa la existencia de SDE, aunque se ha sugerido una puntuación de 10 como límite de la normalidad<sup>7</sup>. El valor medio de la ESE, en adultos sin enfermedad respiratoria durante el sueño, oscila entre 4 y 6 puntos<sup>7,18,38</sup>. Los pacientes con SAOS suelen mostrar puntuaciones más altas, con valores medios que oscilan, según las series, entre 11,7 y 16,2<sup>7,18,37</sup>. En nuestra serie hemos obtenido un valor medio en la ESE de 14,4, que subía hasta 14,7 en los 44 casos de SAOS.

En nuestros pacientes existía una correlación significativa, aunque no relevante, entre LM-TLMS y ESE ( $r = -0,41$ ;  $p = 0,002$ ). En otros estudios, se encuentran resultados similares<sup>7</sup> o, incluso, ausencia de correlación entre ambos parámetros<sup>29,39,40</sup>. El hecho de que entre ambos procedimientos de medida de la somnolencia exista una correlación no relevante, probablemente se deba a que cada uno de ellos refleja distintos aspectos de la misma<sup>5</sup>. El TLMS estima la somnolencia de forma objetiva el día de la prueba. La escala de Epworth intenta establecer el nivel general de somnolencia en los últimos meses, de forma subjetiva. Algunas de las situaciones planteadas en la ESE (como las 2, 5 y 7) son soporíferas, comparables al contexto en el que se realiza el TLMS. Otras, sin embargo, plantean situaciones en las que el individuo suele intentar activamente no dormirse (como las 6 y 8)<sup>37,41</sup>. Sin embargo, en la actual serie (tabla III), el valor medio de la LM-TLMS se correlaciona mejor con algunas de las cuestiones de la ESE que con otras, pero no necesariamente con las que reflejan situaciones más soporíferas.

Los índices polisomnográficos que suelen medirse para estimar la gravedad del SAOS, como el IAH, el IAR y la SaO<sub>2m</sub>, no tuvieron correlación con la LM-TLMS, en los casos de nuestra serie. La puntuación media de la ESE tampoco se relacionaba con el IAH ni con la SaO<sub>2m</sub>, aunque puso de manifiesto una correlación muy débil con el IAR ( $r = -0,29$ ;  $p < 0,03$ ). En otros estudios al respecto, los resultados son muy discordantes<sup>7,28,40,42-44</sup> y del conjunto de ellos parece deducirse que ninguno de los parámetros clásicos de la polisomnografía es un buen predictor del nivel de somnolencia diurna.

La escasa relación entre los índices polisomnográficos y las estimaciones cuantitativas de la SDE pueden deberse a una combinación de factores. En primer lugar, es posible que los parámetros convencionales de la polisomnografía (IAH, IAR, SaO<sub>2m</sub>) no reflejen otras altera-

ciones durante el sueño (como podrían ser los llamados *arousals* autonómicos) capaces de influir en el nivel de somnolencia<sup>45</sup>. En segundo lugar, no es descartable que los procedimientos utilizados para medir la somnolencia (TLMS, ESE) no sean idóneos al respecto. Por último, es probable que en el grado de somnolencia de los pacientes influyan otros factores distintos al SAOS, como la calidad y cantidad de sueño diario, entre otros<sup>20</sup>.

Según nuestros resultados, podemos concluir que en una población de conductores profesionales con sospecha de SAOS, la somnolencia diurna excesiva parece ser un problema frecuente. Los métodos para detectarla se correlacionan poco entre sí y con los parámetros de la polisomnografía. Es, por tanto, necesario seguir investigando para conseguir mejores instrumentos de medida de somnolencia diurna, así como para establecer qué parámetros de la polisomnografía podrían ser buenos indicadores de ésta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Guilleminault C. Clinical features and evaluation of obstructive sleep apnea. En: Kryger MH, Roth T, Dement WC, editores. Principles and practice of sleep medicine. Filadelfia: WB Saunders, 1989; 552-558.
- Naëgelé B, Thouvard V, Pépin J et al. Deficits of cognitive executive functions in patients with sleep apnea syndrome. *Sleep* 1995; 18: 43-52.
- Shepard JW. Excessive daytime sleepiness, upper airway resistance, and nocturnal arousals. *Chest* 1993; 104: 665-666.
- Findley LJ, Bonnie RJ. Sleep apnea and auto crashes. What is the doctor to do? *Chest* 1988; 94: 225-226.
- American Sleep Disorders Association. The clinical use of the multiple latency test. *Sleep* 1992; 15: 268-276.
- Johns MW. Daytime sleepiness, snoring, and obstructive sleep apnea. The Epworth sleepiness scale. *Chest* 1993; 103: 30-36.
- Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991; 14: 540-545.
- Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology techniques and scoring system for sleep states human subjects. Bethesda: National Institute of Neurological Disease and Blindness, NIH. Publication n.º 204, 1968.
- Moser NJ, Phillips BA, Berry DTR, Harbison L. What is hypopnea, anyway? *Chest* 1994; 105: 426-428.
- American Sleep Disorders Association. EEG Arousals: scoring rules and examples. *Sleep* 1992; 15: 173-184.
- Engleman HM, Cheshire KE, Deary IJ, Douglas NJ. Daytime sleepiness, cognitive performance and mood after continuous airway pressure for the sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Thorax* 1993; 48: 911-914.
- Redline S, Strohl KP. Recognition and consequences of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Clin Chest Med* 1998; 19: 1-20.
- McNamara SG, Grunstein RR, Sullivan CE. Obstructive sleep apnoea. *Thorax* 1993; 48: 754-764.
- McNicholas WT. Diagnostic criteria for the sleep apnoea syndrome: time for consensus? *Eur respir J* 1996; 9: 634-635.
- Bennet LS, Stradling JR. Who should receive treatment for sleep apnoea? *Thorax* 1997; 52: 103-104.
- Young T, Palta M, Dempsey J. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230-1235.
- Crocker BD, Olson LG, Saunders NA et al. Estimation of the probability of disturbed breathing during sleep before a sleep study. *Am Rev Respir Dis* 1990; 142: 14-18.
- Johns M, Hocking B. Daytime sleepiness and sleep habits of Australian workers. *Sleep* 1997; 20: 844-849.
- 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.
- Stoohs R, Bingham L, Itoi A, Guilleminault C, Dement C. Sleep and sleep-disordered breathing commercial long-haul truck drivers. *Chest* 1995; 107: 1275-1282.
- Terán-Santos J, Jiménez-Gómez A, Cordeto-Guevara J et al. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *N Engl J Med* 1999; 340: 847-851.
- Suratt PM, Findley LJ. Driving with sleep apnea. *N Engl J Med* 1999; 340: 881-883.
- Martikainen K, Urponen H, Partinen M, Hasan J, Vuori I. Daytime sleepiness: a risk factor in community life. *Acta Neurol Scand* 1992; 86: 337-341.
- Moldofsky H. Evaluation of daytime sleepiness. *Clin Chest Med* 1992; 13: 417-425.
- 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. *An Med Intern (Madrid)* 1997; 14: 547-553.
- Guilleminault C, Stoohs R, Clerk A, Simmons J, Labanowski M. From obstructive sleep apnea syndrome to upper airway resistance syndrome: consistency of daytime sleepiness. *Sleep* 1992; 15: S13-S16.
- American Thoracic Society. Sleep apnea, sleepiness and driving risk. *Am J Resp Crit Care Med* 1994; 150: 1463-1473.
- Guilleminault C, Partinen M, Quera-Salva MA, Hayes B, Dement WC, Nino-Murcia G. Determinants of daytime sleepiness in obstructive sleep apnea. *Chest* 1998; 94: 32-37.
- Kingshott RN, Engleman HM, Deary IJ, Douglas NJ. Does arousal frequency predict daytime function? *Eur Respir J* 1998; 12: 1264-1270.
- Roehrs T, Zorick F, Wittig R, Conway W, Roth T. Predictors of objective level of daytime sleepiness in patients with sleep-related breathing disorders. *Chest* 1989; 95: 1202-1206.
- Sangal RB, Sangal JM. Abnormal visual P300 latency in obstructive sleep apnea does not change acutely upon treatment with CPAP. *Sleep* 1997; 20: 702-704.
- Kribbs NB, Pack AI, Kline LR et al. Effects of one night without nasal CPAP treatment on sleep and sleepiness in patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 1162-1168.
- Meurice JC, Paquereau J, Neau P et al. Long-term evolution of daytime somnolence in patients with sleep apnea/hypopnea syndrome treated by continuous positive airway pressure. *Sleep* 1997; 20: 1162-1166.
- Walsleben J. The measurement of daytime wakefulness. *Chest* 1992; 101: 890-891.
- Sangal RB, Thomas L, Mitler MM. Maintenance of wakefulness test and multiple sleep latency test. Measurement of different abilities in patients with sleep disorders. *Chest* 1992; 101: 898-902.
- Poceta JS, Timms RM, Jeong D, Ho S, Erman MK, Mitler MM. Maintenance of wakefulness test in obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1992; 101: 893-897.
- Johns MW. Reliability and factor analysis of the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1992; 15: 376-381.
- Whitney CW, Enright PL, Newman AB, Bonekat W, Foley D, Quan F. Correlates of daytime sleepiness in 4578 elderly persons: the cardiovascular health study. *Sleep* 1998; 21: 27-36.
- Chervin RD, Aldrich MS, Pickett R, Guilleminault C. Comparison of the results of the Epworth sleepiness scale and the multiple sleep latency test. *J Psychosom Res* 1997; 42: 145-155.
- Chervin RD, Aldrich MS. The Epworth sleepiness scale may not reflect objective measures of sleepiness or sleep apnea. *Neurology* 1999; 52: 125-131.
- Izquierdo-Vicario Y, Ramos-Platón MJ, Conesa-Peraleja D, Lozano-Parra AB, Espinar-Sierra J. Epworth sleepiness scale in a sample of the Spanish population. *Sleep* 97; 20: 676-677.
- Martin SE, Engleman HM, Deary IJ, Douglas NJ. Comparison of microarousal definitions in patients with sleep apnea. *Am J Res Crit Care Med* 1995; 151: A154.
- Martin SE, Engleman HM, Kingshott RN, Douglas NJ. Microarousals in patients with sleep apnoea/hypopnea syndrome. *J Sleep Res* 1997; 6: 276-280.
- Berg S, Nash S, Cole P, Hoffstein V. Arousals and nocturnal respiration in symptomatic snorers and nonsnorers. *Sleep* 1997; 20: 1157-1161.
- McNicholas WT. Arousals in the sleep apnoea syndrome: a mixed blessing? *Eur Respir J* 1998; 12: 1239-1241.