



## ORIGINAL

# Riesgo cardiovascular y obesidad en el síndrome de apnea del sueño valorado con el cuestionario Stop-Bang



María Teófila Vicente-Herrero<sup>a,\*</sup>, Luisa Capdevila García<sup>b</sup>,  
María del Carmen Bellido Cambrón<sup>c</sup>, María Victoria Ramírez Iñiguez de la Torre<sup>d</sup>  
y Silvia Lladosa Marco<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Grupo Correos-Valencia, Valencia, España

<sup>b</sup> Servicio de Prevención Mancomunado, Mapfre, Valencia, España

<sup>c</sup> Servicio de Prevención, Hospital de Castellón, Castellón, España

<sup>d</sup> Grupo Correos-Albacete, Albacete, España

<sup>e</sup> Estudios Bioestadísticos, Valencia, España

Recibido el 21 de junio de 2017; aceptado el 7 de septiembre de 2017

### PALABRAS CLAVE

Riesgo cardiovascular;  
Síndrome de apnea-hipopnea del sueño;  
Cuestionario Stop-Bang;  
Obesidad

### Resumen

**Introducción:** Los trastornos durante el sueño engloban un conjunto de procesos diversos, de los que el más prevalente es el síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS).

La prevalencia del SAHS ha aumentado en todo el mundo, y tiene importante repercusión socio-sanitaria por riesgo cardiometabólico aumentado atribuido a la obesidad y al síndrome metabólico asociado.

**Material y método:** Estudio epidemiológico transversal en 1.110 trabajadores de empresas del sector servicios de la Administración Pública del área mediterránea española (Islas Baleares y Comunidad Valenciana), realizado entre enero a diciembre de 2015. Se calcula el riesgo cardiovascular con los índices de Castelli, Kannel y TG/HDL y la prevalencia de obesidad mediante el índice de masa corporal, perímetro de cintura, índice cintura-altura y grasa visceral. Se valora el riesgo de SAHS mediante el cuestionario Stop-Bang.

**Resultados:** El 77% de los pacientes tienen un riesgo bajo de SAHS frente al 23% con riesgo intermedio-alto. Todos los parámetros de obesidad muestran asociación estadísticamente significativa ( $p$  valor < 0,001), con riesgo intermedio/alto de SAHS. Hay mayor prevalencia de obesidad cuanto peor es la calidad del sueño. Se observa relación estadísticamente significativa entre el riesgo de SAHS y el cardiovascular con los índices aterogénicos estudiados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mtvh@ono.com](mailto:mtvh@ono.com) (M.T. Vicente-Herrero).

**Conclusiones:** Un 23% de los trabajadores presentaban riesgo intermedio/alto de SAHS. Los resultados de este estudio apoyan la relación del SAHS con el incremento del RCV y con los parámetros de obesidad.

Estudios posteriores prospectivos en diversos sectores productivos pueden resultar de utilidad para confirmar los resultados obtenidos en este trabajo.

© 2017 SEEN y SED. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Cardiovascular risk;  
Sleep  
apnea-hypopnea  
syndrome;  
Stop-Bang  
questionnaire;  
Obesity

## Cardiovascular risk and obesity in sleep apnea syndrome assessed with the Stop-Bang questionnaire

### Abstract

**Introduction:** Sleep disorders include a number of different processes, of which the most prevalent is the sleep apnea-hypopnea syndrome (SAHS).

Prevalence of SAHS has increased worldwide, and has a significant social and health impact because of the increased cardiometabolic risk attributed to obesity and the associated metabolic syndrome.

**Material and methods:** A cross-sectional epidemiological study of 1110 workers from public service companies in the Spanish Mediterranean area (Balearic Islands and Valencian Community) was conducted between January and December 2015. Cardiovascular risk was calculated using the Castelli, Kannel and TG/HDL indices, and prevalence of obesity using body mass index, waist circumference, waist-height ratio, and visceral fat. SAHS risk was assessed using the Stop-Bang questionnaire.

**Results:** Risk of SAHS was low in 77% of patients and intermediate-high in 23% of patients. All obesity parameters showed a statistically significant association ( $p$  value  $<.001$ ) with intermediate/high risk of SAHS. Obesity prevalence is higher the worse the quality of sleep. There was a statistically significant relationship between risk of SAHS and cardiovascular risk with the atherogenic indexes found.

**Conclusions:** Twenty-three percent of workers had intermediate/high SAHS risk. The results of this study support the relationship of SAHS with an increased CVR and with obesity parameters.

Further prospective studies in different productive sectors may be useful to confirm the results of this research.

© 2017 SEEN y SED. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Los trastornos respiratorios durante el sueño engloban un conjunto de procesos, de los que el más prevalente es el síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS), con episodios recurrentes de limitación al paso del aire, consecuencia de una alteración anatómico-funcional de la vía aérea superior que conduce a su colapso, provocando descensos de la saturación de oxihemoglobina y microdespertares y ocasionando un sueño no reparador, somnolencia diurna excesiva, junto con trastornos neuropsiquiátricos, respiratorios y cardíacos<sup>1</sup>.

Su prevalencia es muy elevada, en España se encuentra entre el 3-6%<sup>2</sup>. Las estimaciones actuales oscilan en función de la edad y del sexo: 10% de casos moderados a graves en los hombres de 30-49 años de edad; 17% en los hombres de 50-70 años de edad; 3% para las mujeres de 30-49 años de edad y del 9% en edades superiores. Estas tasas se han incrementado sobre el 14-55%, dependiendo del subgrupo en las últimas dos décadas<sup>3</sup>.

Estudios realizados en diferentes sectores de edad muestran que en España existen entre 1.500.000 y 2.500.000

pacientes con SAHS, más un número desconocido de pacientes asintomáticos con factores de riesgo y un índice de apnea-hipopnea patológico. De ellos, solo se están tratando un 25%, aunque supera las cifras de años previos que oscilaban entre el 4-6%<sup>4</sup>.

El incremento en prevalencia del SAHS en todo el mundo conlleva una gran repercusión sociosanitaria por aumentar el riesgo cardiometabólico atribuido en parte a la obesidad y al síndrome metabólico en el paciente afectado<sup>5</sup>.

Existen diversos cuestionarios para valorar el SAHS. Entre ellos, el cuestionario Stop-Bang es considerado el más eficaz con una sensibilidad del 93-100% y con una especificidad del 43%<sup>6</sup>. La detección precoz del SAHS, su control y tratamiento adquieren especial trascendencia por la reducción de patologías secundarias y el ahorro en el consumo de recursos de salud desde la fase silente o preclínica de la enfermedad. No diagnosticar ni tratar a los pacientes con SAHS supone un consumo de recursos 2-3 veces mayor que el de la población general, y los costes por el cuidado de la salud aumentan entre un 50 y un 100% en los pacientes con SAHS<sup>7,8</sup>.

Entre las causas que condicionan el trastorno del sueño destaca la obesidad y, entre sus complicaciones, las

**Tabla 1** Características sociodemográficas de la población de estudio

Edad	N	Media (DE)	Rango de edad de la muestra
	1110	46,15 (8,72) años	22 – 65 años
Sexo		N	%
	Hombres	577	51,98
	Mujeres	533	48,02
Clase social*		N	%
	I	4	0,36
	II	152	13,69
	III	954	85,95
Tipo de trabajo*		N	%
	Manual	928	83,60
	No manual	182	16,40
Consumo de tabaco		N	%
	No fumador	796	71,71
	Fumador	314	28,29

\* Fuente: Domingo-Salvany A, Regidor E, Alonso J, Alvarez-Dardet C, Borrell C, Doz F, et al. Una propuesta de medida de la clase social. Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología y de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. *Aten Primaria*. 2000; 25(5), 350-63.

aterogénicas. Las manifestaciones clínicas de la arteriosclerosis no aparecen generalmente hasta avanzada la edad adulta, pero el proceso aterogénico se inicia antes y las alteraciones de las lipoproteínas son un factor determinante del riesgo relacionado con la arteriosclerosis y sus complicaciones, por lo que interesa su detección precoz en base a los índices aterogénicos para poder establecer de manera más ajustada el riesgo individual.

En el mundo del trabajo, la ECV causa el 43,5% de los accidentes laborales mortales. En 2015 se produjeron 629 accidentes mortales en el trabajo, el 43,5% ocurrieron como consecuencia de un infarto o un ictus<sup>9</sup>.

Son objetivos de este trabajo valorar el riesgo cardiovascular mediante los índices aterogénicos de Castelli, Kannel y TG/HDL. Se clasifica la obesidad según el índice de masa corporal (IMC) y se estima la prevalencia de obesidad en función del perímetro de cintura (PC), índice cintura/altura (ICA) y grasa visceral (GV) y su relación con el riesgo de SAHS valorado mediante el cuestionario Stop-Bang.

## Material y método

Estudio epidemiológico transversal en trabajadores de empresas del sector servicios de la Administración Pública del área mediterránea española (Islas Baleares y Comunidad Valenciana), desde enero a diciembre de 2015, durante la vigilancia periódica de la salud, con participación voluntaria, consentimiento informado y con información previa a los Comités de seguridad y salud de las empresas, según marca la normativa preventiva en España<sup>10</sup>. Sobre un total de población global de 4.325 trabajadores en las empresas participantes, 1.110 (el 25,6%) formaron parte del estudio.

Las características sociodemográficas de la muestra poblacional se presentan en la [tabla 1](#).

Para el cálculo de riesgo cardiovascular se han utilizado los índices aterogénicos que incluyen distintas relaciones

entre las fracciones de colesterol y triglicéridos, por la probada relación entre riesgo cardiovascular e índices alterados: Castelli (CT/HDL), que considera riesgo bajo < 5% en hombres y < 4,5% en mujeres, riesgo moderado 5 - 9% en hombres y 4,5 - 7% en mujeres, y riesgo alto > 9% en hombres y > 7% en mujeres; el índice de Kannel (LDL/HDL), que considera riesgo bajo < 3% y riesgo alto  $\geq$  3%; y el índice TG/HDL, que considera riesgo elevado a partir del 3%.

Para la clasificación y valoración de la obesidad se han utilizado IMC estratificado en cuatro categorías<sup>11</sup>: bajo peso IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>; normopeso IMC 18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso IMC 25 – 29,9 kg/m<sup>2</sup>; y obesidad IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>.

El PC se ha categorizado de la siguiente manera<sup>12</sup>: para hombres normal <95 cm, riesgo elevado 95-102 cm y riesgo muy elevado >102 cm. Para mujeres normal <82 cm, riesgo elevado 82-88 cm y riesgo muy elevado >88 cm.

El ICA se ha categorizado de la siguiente manera<sup>13</sup>: ICA de riesgo  $\geq$  0,5 y sin riesgo < 0,5.

La GV fue medida mediante analizador de composición corporal Tanita AB- 140 Viscan que considera cifras normales <12%.

Para la valoración de riesgo de SAHS se ha utilizado el cuestionario Stop-Bang validado ([anexo 1](#)).

Se realiza estudio estadístico mediante análisis descriptivo, con frecuencias absolutas y porcentajes para las variables categóricas; y la media y la desviación estándar para las variables continuas. En el análisis bivalente se utiliza la prueba de X<sup>2</sup> o el test exacto de Fisher para la comparación de proporciones. El nivel de significación utilizado es de 0,05. El análisis se realiza con el programa estadístico R (versión 3.3.2).

## Resultados

El descriptivo de la muestra se corresponde con 1.110 trabajadores, de 46 años de edad media, reparto por

**Tabla 2** Riesgo de SAHS según el test Stop-Bang

Riesgo	N	%
Bajo	850	76,58
Intermedio	209	18,83
Alto	51	4,59
Total	1.110	100,00

sexos de 577 hombres y 533 mujeres, con desempeño mayoritario de trabajos manuales –blue collar– (83,60%) y pertenecientes a la clase social III (85,95%), siendo el porcentaje mayoritario de no fumadores (71,71%).

Los resultados del Stop-Bang muestran que el 77% de los trabajadores tienen un riesgo bajo de SAHS frente al 23% que tienen un riesgo intermedio-alto (tabla 2). Del total de trabajadores participantes, solo un 1,62% está en tratamiento con CEPAP.

La relación entre los parámetros de obesidad (IMC, PC, ICA y GV) y el riesgo de SAHS según el Stop-Bang, muestra que todos los parámetros tienen una asociación estadísticamente significativa ( $p$  valor < 0,001), con proporciones más elevadas de sujetos con riesgos altos de obesidad en todos sus parámetros y relacionados con un riesgo intermedio-alto del SAHS, lo que indica que existe una relación significativa entre la prevalencia de obesidad y el riesgo detectado de SAHS (tabla 3).

Se observa una relación estadísticamente significativa entre el riesgo de SAHS y el RCV según todos los índices aterogénicos estudiados: CT/HDL, LDL/HDL y TC/HDL de forma que, a niveles de riesgo de SAHS intermedio-alto le corresponden niveles de RCV alto. Así mismo la proporción de trabajadores con riesgo bajo según el test Stop-Bang es

mayor en trabajadores con índices de RCV bajo. Los valores medios de presión arterial, tanto mínimos como los máximos, son más elevados en los pacientes con un riesgo intermedio-alto y, en ambos con diferencias estadísticamente significativas. La presencia de SM y su relación con el riesgo de SAHS detectado mediante el cuestionario Stop-Bang muestra que ambas variables están relacionadas con significación estadística, tanto con los criterios IDF, como con los de ATP III (tabla 4).

## Discusión

La aterosclerosis es la principal causa de morbimortalidad cardiovascular (CV) en el mundo occidental. La detección y tratamiento de factores de riesgo como la obesidad, dislipidemia y diabetes mellitus reducen los eventos CV y las intervenciones preventivas en los lugares de trabajo pueden mejorar el perfil de los factores de riesgo debiendo aplicarse lo más ampliamente posible<sup>14</sup>.

En la mayor parte de los países, la morbimortalidad asociada con ECV ha crecido exponencialmente en los últimos años. Se estima que alrededor del 80% de las muertes por ECV ocurren en las personas más expuestas a los factores de riesgo, tanto más si no tienen acceso a servicios de salud eficaces y equitativos (incluidos los servicios de detección temprana entre los que se encuentra la que afecta al ámbito laboral).

Las limitaciones de los estudios publicados sobre intervenciones preventivas impiden la obtención de resultados concluyentes, aunque existe evidencia de la eficacia de las realizadas sobre los niveles de presión arterial, el índice de masa corporal y el perímetro de cintura en poblaciones con alto riesgo, pero se requieren estudios más amplios

**Tabla 3** Estadísticos descriptivos de prevalencia de obesidad (IMC, PC, ICA) según el riesgo de SAHS detectado con Stop-Bang

	Riesgo bajo SAHS	Riesgo intermedio-alto SAHS	p valor
<b>IMC</b>			
Bajo peso	11 (1,30%)	0 (0,00%)	< 0,001
Normopeso	411 (48,52%)	18 (6,98%)	
Sobrepeso	324 (38,25%)	121 (46,90%)	
Obesidad	101 (11,92%)	119 (46,12%)	
Total	847 (100,00%)	258 (100,00%)	
<b>PC</b>			
Riesgo normal	367 (43,18%)	40 (15,38%)	< 0,001
Riesgo elevado	178 (20,94%)	66 (25,38%)	
Riesgo muy elevado	305 (35,88%)	154 (59,23%)	
Total	850 (100,00%)	260(100,00%)	
<b>ICA</b>			
Sin riesgo	225 (26,47%)	7 (2,69%)	< 0,001
Con riesgo	625 (73,53%)	253 (97,31%)	
Total	850 (100,00%)	260(100,00%)	
<b>Grasa visceral</b>			
Normal (< 12%)	474 (68,70%)	35 (13,89%)	< 0,001
Anormal ( $\geq$ 12%)	216 (31,30%)	217 (86,11%)	
Total	690 (100,00%)	252 (100,00%)	
NA	160	8	

ICA: índice cintura/altura; NA: no disponible (*not available*); PC: perímetro de cintura.

**Tabla 4** Estadísticos descriptivos del riesgo cardiovascular y el riesgo de SAHOS según el Stop-Bang

	Riesgo bajo SAHOS	Riesgo intermedio-alto SAHOS	p valor
<i>CT/HDL I. Castelli</i>			
Riesgo bajo	774 (91,06%)	211 (81,15%)	< 0,001
Riesgo moderado	76 (8,94%)	49 (18,85%)	
Riesgo alto	0 (0,00%)	0 (0,00%)	
Total	850 (100,00%)	260 (100,00%)	
<i>LDL/HDL I. Kannel</i>			
Riesgo bajo	765 (90,00%)	202 (77,69%)	< 0,001
Riesgo alto	85 (10,00%)	58 (22,31%)	
Total	850 (100,00%)	260 (100,00%)	
<i>TC/HDL</i>			
Riesgo bajo	728 (85,65%)	163 (62,69%)	< 0,001
Riesgo alto	122 (14,35%)	97 (37,31%)	
Total	850 (100,00%)	260 (100,00%)	

## Riesgo SAHS-cuestionario Stop-Bang y síndrome metabólico (criterios IDF y ATP III)

Síndrome metabólico		Riesgo bajo	Riesgo intermedio-alto	p valor
Criterios IDF	Sí	726 (85,41%)	128 (49,23%)	< 0,001
	No	124 (14,59%)	132 (50,77%)	
Criterios ATP III	Sí	751 (88,35%)	145 (55,77%)	< 0,001
	No	99 (11,65%)	115 (44,23%)	

## Valores medios de la tensión arterial en relación con el riesgo de SAHOS-test STOP-BANG

Resultados del test SAHOS	N	Cifras de tensión arterial máxima						p valor
		Min.	P25	Mediana	Media	P75	Máx.	
Riesgo bajo	850	88	112	124	125	136	187	< 0,001
Riesgo intermedio-alto	260	90	131,8	146	145,7	158	211	
Resultados del test SAHOS	N	Cifras de tensión arterial mínima						p valor
Riesgo bajo	850	52	68	75	75,61	83	117	< 0,001
Riesgo intermedio-alto	260	57	79,75	87	86,95	94	129	

El porcentaje se obtiene respecto del total en cada uno de los grupos de riesgo.

I. Castelli: índice de Castelli.

con periodos de seguimiento más largos para confirmar si las intervenciones multifactoriales conducen a una reducción de eventos CV y a menor mortalidad, aspecto este que guardaría relación con factores socioeconómicos de la población<sup>15</sup>.

En lo que sí existe concordancia es en la trascendencia sanitaria y el coste de los eventos resultantes de la arterioesclerosis y del peso de los factores de RCV en su aparición y existe una fuerte evidencia de que la prevención del accidente cerebrovascular es factible en la práctica y en la necesidad de ampliar las acciones de prevención primaria con urgencia<sup>16</sup>.

El estudio sobre la carga global, regional y nacional de las ECV realizado entre 1990 y 2015 evidencia que sigue siendo una de las principales causas de pérdida de salud en todas las regiones del mundo y en su relación directa con las condiciones sociodemográficas y económicas de los últimos años.

Especial atención es la dedicada a la relación entre las alteraciones del sueño, de forma especial el SAHS y el

RCV. La apnea obstructiva del sueño se asocia independientemente con un incremento de mortalidad por ECV, especialmente infarto de miocardio y accidente cerebrovascular, ambas complicaciones de la aterosclerosis, pudiendo acelerar su evolución por incrementar los factores de riesgo aterogénicos y tener efectos preaterogénicos directos: inflamación sistémica, estrés oxidativo, activación de células lisas vasculares, aumento de la expresión de moléculas de adhesión, activación de monocitos / linfocitos, aumento de la carga lipídica en macrófagos, y la disfunción endotelial<sup>17</sup>. En ámbito laboral, los trabajadores con SAHS muestran un aumento de la dislipidemia<sup>18</sup> coincidiendo con los resultados obtenidos en nuestro trabajo, lo que puede contribuir a un mayor riesgo de eventos cardiovasculares detectado en trabajadores con este trastorno del sueño<sup>19</sup>.

Algunos autores especifican de forma concreta que los pacientes con SAHS tienen un mayor porcentaje de dislipidemia, aunque solo el C-LDL se ha asociado independientemente con SAHS<sup>20</sup>, por lo que sugieren adoptar

nuevas estrategias interpretativas y predictivas para evaluar la progresión del riesgo sobre el curso clínico de la SAHS<sup>21</sup>.

Algunos estudios epidemiológicos estiman que la obesidad aumenta el riesgo de ECV y de los trastornos metabólicos, destacando la resistencia a la insulina, todos ellos vinculados con la presencia de SAHS y con la morbilidad vascular. Sin embargo, se requieren mayor número de estudios clínicos y ensayos controlados para determinar hasta qué punto SAHS es un factor de riesgo para la aparición de diabetes y su efecto sobre el metabolismo de la glucosa<sup>22</sup>.

Los resultados de nuestro trabajo apoyan esta relación entre obesidad y SAHS, tomando en consideración tanto IMC, PC, ICA y la grasa visceral, aspectos a su vez relacionados con el síndrome metabólico.

La aparición combinada de obesidad, hipertensión arterial, resistencia a la insulina y dislipidemia, se asocia con un marcado aumento del RCV. La prevalencia del síndrome metabólico en pacientes con apnea obstructiva del sueño es muy alta, siendo la obesidad el principal factor de riesgo. El SAHS, a su vez, es considerado la causa más frecuente de hipertensión arterial secundaria. En nuestro estudio se observa una relación significativa entre riesgo moderado-alto de SAHOS y la presencia de SM y de cifras medias elevadas de presión arterial. Algunos estudios muestran la existencia de un vínculo independiente entre la SAHS y la resistencia a la insulina<sup>23</sup>.

Los resultados de este trabajo muestran que un 15-20% de la población presentaría riesgo moderado-severo de SAHOS y no está diagnosticado ni tratado, coincidiendo con las aportadas en otros estudios previamente mencionados, como el de Peppard et al. y con los de otros estudios que afirman que, la apnea obstructiva del sueño está presente en hasta un 25% de individuos sanos y se asocia con hipoxia intermitente, estrés oxidativo, activación simpática y respuesta inflamatoria, por ello se considera que es un factor de riesgo independiente y modificable para la ECV, pudiendo inducir o acelerar la progresión del proceso<sup>24</sup>. Queda por determinar el efecto que tiene sobre la ECV del tratamiento del SAHS con CPAP. Los resultados obtenidos parecen mostrar una atenuación del riesgo y ejercer efectos cardioprotectores<sup>25</sup> con una reducción de las tasas de infarto de miocardio y accidente cerebrovascular<sup>26</sup>. Respecto a este aspecto, los resultados de nuestro estudio muestran que no todos los trabajadores diagnosticados de SAHS están en tratamiento con CEPAP y, de entre ellos, no todos llevan un control y seguimiento posterior.

El cuestionario Stop-Bang ha sido validado para la detección de riesgo de SAHS y ha demostrado que una excelente sensibilidad en el screening de pacientes con riesgo, pudiendo predecir la gravedad del mismo<sup>27</sup>. La sencillez de su utilización lo hace especialmente recomendable en el mundo del trabajo y dentro de los protocolos de vigilancia específica de la salud o en campañas de promoción de la salud.

Quizás uno de los aspectos más discutidos es el concerniente a la efectividad de otras medidas de cribado preventivo, mediante parámetros rutinarios del

hemograma. Entre ellos, solo la amplitud de distribución eritrocitaria puede demostrar las consecuencias inversas de las comorbilidades asociadas a SAHS<sup>28</sup>. Algunos autores sugieren que la distribución plaquetaria podría ser también un marcador de la gravedad de la SAHS<sup>29</sup>. Ambos parámetros no han sido considerados en este trabajo, si bien pueden ser objeto de análisis en posteriores estudios.

Son fortalezas del trabajo que aquí se presenta su tamaño muestral, su encuadre en el mundo del trabajo, y la constatación del RCV utilizando diversos índices de riesgo y distintos parámetros de obesidad como el ICA y el PC y, alguno como la grasa visceral poco utilizado y con diferente percepción de su especificidad.

Consideramos como limitación no poder extrapolar los resultados a población general ni al conjunto de la población laboral, dado que se ha realizado en un colectivo concreto, el sector público de la administración, y en un área geográfica limitada como es la mediterránea.

La importancia de este tema ha hecho que colectivos de especialistas afirmen que deben familiarizarse con los síntomas y signos del SAHS y la fisiopatología de la asociación entre la patología del sueño no tratada y la ECV debiendo descartarse la presencia de trastornos del sueño en pacientes con ECV y ser considerada esta patología del sueño como un importante factor de riesgo modificable. El conocimiento de esta asociación es de primordial importancia para la salud pública y en prevención primaria y secundaria de eventos cardiovasculares ayudando también a proporcionar educación sanitaria y tratamiento al paciente<sup>30</sup>.

Aunque hay evidencias de una relación causal entre SAHS y trastornos cardiovasculares, son necesarios más datos de intervención controlada para confirmar dicha relación. Muchos factores de riesgo de SAHS (edad, sexo masculino y obesidad) son también factores de riesgo de ECV. En el mundo del trabajo destacan las consecuencias neurocognitivas del SAHS: somnolencia diurna, pérdida del estado de alerta, déficit de memoria, reducción de la vigilancia, deterioro de la función ejecutiva, mayor riesgo de accidentes de tráfico y laborales, así como disminución de la calidad de vida<sup>31</sup>. A esto se une el riesgo de eventos cardiovasculares, considerados actualmente como una de las principales causas de accidentes en el trabajo.

Los resultados de este estudio apoyan la relación de los trastornos del sueño, en concreto el SAHS y el incremento del RCV estimado con los índices de Castelli, Kannel y TG/HDL, y con la obesidad con los parámetros de IMC, perímetro de cintura, índice cintura-altura y grasa visceral. Estudios posteriores prospectivos y realizados en diversos sectores productivos pueden resultar de utilidad para confirmar los resultados obtenidos en este trabajo.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Anexo 1. Cuestionario Stop-Bang validado

¿Ronca tan alto que podría escucharse desde la otra habitación?	Sí	No
¿Con frecuencia se encuentra fatigado o somnoliento durante el día?	Sí	No
¿Ha observado alguien que haga pausas al respirar mientras duerme?	Sí	No
¿Ha sido o es tratado de hipertensión arterial?	Sí	No
¿Su IMC es mayor de 35 kg/m <sup>2</sup> ?	Sí	No
¿Su edad es mayor de 50 años?	Sí	No
¿Su circunferencia cervical es mayor de 40 cm?	Sí	No
¿Es paciente del género masculino?	Sí	No

Tres o más respuestas afirmativas indican un riesgo de casi el 50% de padecer SAOS mientras que si las respuestas son 2 o menos el riesgo es casi nulo.

●Bajo riesgo: cuando responde Sí a 0-2 preguntas.

●Riesgo intermedio: cuando responde Sí a 3-4 preguntas.

●Alto riesgo: cuando responde Sí a 5-8 preguntas, o si respondió «sí» a 2 o más de las primeras 4 preguntas y es del sexo masculino; o si respondió «sí» a 2 o más de las primeras 4 preguntas y su IMC es más de 35 kg/m<sup>2</sup>; o si respondió «sí» a 2 o más de las primeras 4 preguntas y la circunferencia de su cuello es: (17"/43 cm en hombres, 16"/41 cm en mujeres).

Fuente: Nagappa M, Liao P, Wong J, Auckley D, Ramachandran SK, Memtsoudis S, et al. Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea among different populations: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2015; 14;10(12):e0143697. eCollection 2015.

## Bibliografía

- Durán-Cantolla J (coordinador). Autoría múltiple. Documento de consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño (sahs) realizado por el grupo español de sueño (GES) [consultado 21 Jun 2017]. Disponible en: [http://www.sen.es/pdf/2005/consenso\\_sahs\\_completo.pdf](http://www.sen.es/pdf/2005/consenso_sahs_completo.pdf).
- Lloberes P, Durán-Cantolla J, Martínez-García MA, Marín JA, Ferrer A, Corral J, et al. Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. Normativa SEPAR. Arch Bronconeumol. 2011;47:143-56.
- Peppard PE, Young T, Barnett JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. Am J Epidemiol. 2013;177:1006-14.
- Masa Jiménez JF, Barbé Illa F, Capote Gil F, Chiner Vives E, Díaz de Atauri J, Durán Cantolla J, et al. Resources and delays in the diagnosis of sleep apnea-hypopnea syndrome. Arch Bronconeumol. 2007;43:188-98.
- Drager LF, Togeiro SM, Polotsky VY, Lorenzi-Filho G. Obstructive sleep apnea: a cardiometabolic risk in obesity and the metabolic syndrome. J Am Coll Cardiol. 2013;62:569-76.
- Chung F, Yang Y, Brown R, Liao P. Alternative scoring models of STOP-bang questionnaire improve specificity to detect undiagnosed obstructive sleep apnea. J Clin Sleep Med. 2014;10(9):951-8.
- Wittmann V, Rodenstein DO. Health care costs and the sleep apnea syndrome. Sleep Med Rev. 2004;8:269-79.
- González Mangado N, Egea Santaolalla C, Chiner Vives E, Capelastegui Saiz A, De Lucas Ramos P. Monogr Arch Bronconeumol. 2015;2(5):156-77.
- Fundación Española del Corazón (FEC). Los programas de salud en las empresas reducen la enfermedad cardiovascular. Ministerio de Empleo y Seguridad Social [consultado 21 Jun 2017]. Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/prensa/la-fec-en-los-medios/3029-los-programas-de-salud-en-las-empresas-reducen-la-enfermedad-cardiovascular.html>.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995, p: 32590-611.
- Sociedad Española para el estudio de la obesidad. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Rev Esp Obes 2007; 7-48.
- American diabetes association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2014; 37(Suppl 1):S81-90.
- Rodríguez Pérez C, Cabrera de León A, Aguirre-Jaime A, Almeida González D, Domínguez Coello S, Brito Díaz B, et al. The waist to height ratio as an index of cardiovascular risk and diabetes. Med Clin (Barc). 2010;134(9):386-91.
- Yosefy C, Oliel N, Grosbirt A, Levy D, Gavish D, Dicker D, et al. The impact of a community intervention program in israeli worksites to reduce the risk of cardiovascular diseases. Harefuah. 2016;155(8):485-9.
- Uthman OA, Hartley L, Rees K, Taylor F, Ebrahim S, Clarke A. Multiple risk factor interventions for primary prevention of cardiovascular disease in low- and middle-income countries. Cochrane Database Syst Rev. 2015;8:CD011163.
- Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global burden of stroke. Circ Res. 2017;120(3):439-48.
- Drager LF, Polotsky VY, Lorenzi-Filho G. Obstructive sleep apnea: an emerging risk factor for atherosclerosis. Chest. 2011;140(2):534-42.
- Nadeem R, Singh M, Nida M, Waheed I, Khan A, Ahmed S, et al. Effect of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome on lipid profile: a meta-regression analysis. J Clin Sleep Med. 2014;10(5):475-89.
- Kawano Y, Tamura A, Kadota J. Association between the severity of obstructive sleep apnea and the ratio of low-density lipoprotein cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol. Metabolism. 2012;61(2):186-92.
- Xu H, Guan J, Yi H, Zou J, Meng L, Tang X, et al., Shanghai Sleep Health Study Research Group. Elevated low-density lipoprotein

- cholesterol is independently associated with obstructive sleep apnea: evidence from a large-scale cross-sectional study. *Sleep Breath*. 2016;20(2):627–34.
21. Guan J, Yi H, Zou J, Meng L, Tang X, Zhu H, et al., Shanghai Sleep Health Study Research Group. Distinct severity stages of obstructive sleep apnoea are correlated with unique dyslipidaemia: large-scale observational study. *Thorax*. 2016;71(4):347–55.
  22. Clarenbach CF, West SD, Kohler M. Is obstructive sleep apnea a risk factor for diabetes? *Discov Med*. 2011;12(62):17–24.
  23. Schulz R, Eisele HJ, Reichenberger F, Seeger W. Obstructive sleep apnoea and metabolic síndrome. *Pneumologie*. 2008;62(2):88–91.
  24. Khayat R, Pleister A. Consequences of obstructive sleep apnea: Cardiovascular risk of obstructive sleep apnea and whether continuous positive airway pressure reduces that risk. *Sleep Med Clin*. 2016;11(3):273–86.
  25. Budhiraja R, Budhiraja P, Quan SF. Sleep-disordered breathing and cardiovascular disorders. *Respir Care*. 2010;55(10):1322–32.
  26. Schulz R, Grebe M, Eisele HJ, Mayer K, Weissmann N, Seeger W. Obstructive sleep apnea-related cardiovascular disease. *Med Klin (Munich)*. 2006;101(4):321–7.
  27. Luo J, Huang R, Zhong X, Xiao Y, Zhou J. Value of STOP-Bang questionnaire in screening patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome in sleep disordered breathing clinic. *Chin Med J (Engl)*. 2014;127(10):1843–8.
  28. Kivanc T, Kulaksizoglu S, Lakadamyal H, Eyuboglu F. Importance of laboratory parameters in patients with obstructive sleep apnea and their relationship with cardiovascular diseases. *J Clin Lab Anal*. 2017.
  29. Kurt OK, Yildiz N. The importance of laboratory parameters in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2013;24(4):371–4.
  30. Bagai K. Obstructive sleep apnea, stroke, and cardiovascular diseases. *Neurologist*. 2010;16(6):329–39.
  31. Vijayan VK. Morbidities associated with obstructive sleep apnea. *Expert Rev Respir Med*. 2012;6(5):557–66.