



SEPAR habla

## Documento internacional de consenso sobre apnea obstructiva del sueño



Olga Mediano<sup>a,b,c,\*</sup>, Nicolás González Mangado<sup>c,d</sup>, Josep M. Montserrat<sup>c,e</sup>, M. Luz Alonso-Álvarez<sup>c,f</sup>, Isaac Almendros<sup>c,g</sup>, Alberto Alonso-Fernández<sup>c,h</sup>, Ferran Barbé<sup>c,i</sup>, Eduardo Borsini<sup>c,j</sup>, Candelaria Caballero-Eraso<sup>k,c</sup>, Irene Cano-Pumarega<sup>c,l</sup>, Felix de Carlos Villafranca<sup>m</sup>, Carmen Carmona-Bernal<sup>n</sup>, Jose Luis Carrillo Alduenda<sup>o</sup>, Eusebi Chiner<sup>p</sup>, José Aurelio Cordero Guevara<sup>q</sup>, Luis de Manuel<sup>r</sup>, Joaquín Durán-Cantolla<sup>s</sup>, Ramón Farré<sup>c,g</sup>, Carlos Franceschini<sup>t</sup>, Carles Gaig<sup>u</sup>, Pedro Garcia Ramos<sup>v</sup>, Francisco García-Río<sup>c,w</sup>, Onintza Garmendia<sup>x</sup>, Teresa Gómez García<sup>c,y</sup>, Silvia González Pondal<sup>c,y</sup>, M. Blanca Hoyo Rodrigo<sup>z</sup>, Albert Lecube<sup>aa,ab</sup>, Juan Antonio Madrid<sup>ac,ad</sup>, Lourdes Maniegas Lozano<sup>ae,d</sup>, José Luis Martínez Carrasco<sup>af</sup>, Juan Fernando Masa<sup>ag,c</sup>, María José Masdeu Margalef<sup>c,ah</sup>, Mercè Mayos Pérez<sup>c,ai</sup>, Enrique Mirabet Lis<sup>aj</sup>, Carmen Monasterio<sup>c,ak</sup>, Nieves Navarro Soriano<sup>al</sup>, Erika Olea de la Fuente<sup>am</sup>, Guillermo Plaza<sup>an,ao</sup>, Francisco Javier Puertas Cuesta<sup>ap</sup>, Claudio Rabec<sup>aq</sup>, Pilar Resano<sup>a</sup>, David Rigau<sup>ar</sup>, Alejandra Roncero<sup>as</sup>, Concepción Ruiz<sup>u</sup>, Neus Salord<sup>ak</sup>, Adriana Saltijeral<sup>at</sup>, Gabriel Sampol Rubio<sup>c,au</sup>, M. Ángeles Sánchez Quiroga<sup>av,c</sup>, Óscar Sans Capdevila<sup>aw</sup>, Carlos Teixeira<sup>ax</sup>, Francisco Tinahones Madueño<sup>ay,bf</sup>, Sônia Maria Togeiro<sup>az</sup>, María Fernanda Troncoso Acevedo<sup>ba</sup>, Leslie Katherine Vargas Ramírez<sup>bb</sup>, Joao Winck<sup>bc</sup>, Nerea Zabala Urionaguena<sup>bd</sup>, Carlos Egea<sup>c,be</sup> y el Spanish Sleep Network

<sup>a</sup> Unidad de Sueño, Departamento de Neumología, Hospital Universitario de Guadalajara, Guadalajara, España

<sup>b</sup> Departamento de Medicina, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid, España

<sup>c</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Respiratorias (CIBERES), Madrid, España

<sup>d</sup> Neumología, Unidad Multidisciplinaria de Sueño (UMS), Instituto de Investigación Sanitaria de la Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

<sup>e</sup> Unidad Multidisciplinaria de Patología del Sueño y VNID, Servei de Pneumologia, Institut Clínic Respiratori, Hospital Clínic, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

<sup>f</sup> Unidad de Sueño, Dr. J. Terán Santos, Departamento de Neumología, Hospital Universitario de Burgos, Burgos, España

<sup>g</sup> Unitat de Biofísica i Bioenginyeria, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Universitat de Barcelona, Institut d'Investigacions Biomediques August Pi Sunyer, Barcelona, España

<sup>h</sup> Servicio de Neumología, Hospital Universitario Son Espases, Instituto de Investigación Sanitaria de las Islas Baleares (IdISBa), Palma, Baleares, España

<sup>i</sup> Group of Translational Research in Respiratory Medicine, IRBLleida, Hospital Universitari Arnau de Vilanova y Santa Maria, Lleida, España

<sup>j</sup> Unidad de Sueño y Ventilación, Hospital Británico de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

<sup>k</sup> Unidad de Trastornos Respiratorios del Sueño, Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>l</sup> Unidad de Sueño, Departamento de Neumología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS), Madrid, España

<sup>m</sup> Servicio de Estomatología, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Oviedo, Oviedo, Asturias, España

<sup>n</sup> Unidad de Trastornos Respiratorios del Sueño, Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>o</sup> Unidad de Medicina del Sueño, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México, México

<sup>p</sup> Unidad Multidisciplinaria del Sueño, Servicio de Neumología, Hospital Universitario San Juan de Alicante, San Juan de Alicante, Alicante, España

<sup>q</sup> Grupo de Investigación en Epidemiología y Salud Pública, Unidad de Metodología y Estadística, Instituto de Investigación Sanitaria Bioaraba, Vitoria-Gasteiz, Álava, España

<sup>r</sup> Corte del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid, Madrid, España

<sup>s</sup> Servicio de Investigación, Instituto de Investigación, OSI Araba, Hospital Universitario de Araba, Vitoria-Gasteiz, Álava, España

<sup>t</sup> Unidad de Sueño y Ventilación Mecánica, Hospital Cosme Argerich, Buenos Aires, Argentina

<sup>u</sup> Servicio de Neurología, Unidad Multidisciplinaria de Sueño, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

<sup>v</sup> Centro de Salud Don Benito Oeste, Servicio Extremeño de Salud, Don Benito, Badajoz, España

<sup>w</sup> Unidad de Sueño, Servicio de Neumología, Hospital Universitario La Paz, IdiPAZ, Departamento de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [olgamediano@hotmail.com](mailto:olgamediano@hotmail.com) (O. Mediano).

\* Unidad del Sueño, Servicio de Neumología, Hospital Clínic, Barcelona, España

† Servicio de Odontología y Unidad Multidisciplinar del Sueño del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Sociedad Española de Medicina Dental del Sueño (SEMDeS), Madrid, España

‡ Sociedad Española de Neurofisiología Clínica (SENEC), Oviedo, Asturias, España

§ Grupo de investigación en Obesidad, Diabetes y Metabolismo (ODIM), Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLleida), Universitat de Lleida, Lleida, España

|| Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM), Madrid, España

¶ Laboratorio de Cronobiología, Universidad de Murcia, IMIB-Arrixaca, Murcia, España

‡ Centro de Investigación Biomédica en Red de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

• Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

• Centro de Salud Fuencarral, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

• Hospital San Pedro de Alcántara, Instituto Universitario de Investigación Biosanitaria en Extremadura (INUBE), San Pedro de Alcántara, Cáceres, España

• Unidad Multidisciplinar del Sueño, Hospital Universitari Parc Taulí, Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, Barcelona, España

• Unidad de Sueño, Servicio de Neumología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Departamento de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

• Sociedad Española de Medicina del Tráfico (SEMT), Madrid, España

• Unidad Multidisciplinar del Sueño, Hospital Universitario de Bellvitge, Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge (IDIBELL), Barcelona, España

• Unidad de Sueño, Servicio de Neumología, Hospital Clínico Universitario, Valencia, España

• Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario Araba, Vitoria-Gasteiz, Álava, España

• Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario de Fuenlabrada, Universidad Rey Juan Carlos, Fuenlabrada, Madrid, España

• Hospital Universitario La Zarzuela, Madrid, España

• Unidad de Sueño, Servicio de Neurofisiología, Hospital Universitario de La Ribera, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Valencia, Alzira, Valencia, España

• Service de Pneumologie et Réanimation Respiratoire, Centre Hospitalier et Universitaire de Dijon, Dijon, Francia

• Centro Cochrane Iberoamericano, Barcelona, España

• Unidad Multidisciplinar del Sueño, Servicio de Neumología, Hospital San Pedro, Logroño, La Rioja, España

• Servicio de Cardiología, Hospital Universitario del Tajo, Universidad Alfonso X El Sabio, Aranjuez, Madrid, España

• Unidad Multidisciplinar del Sueño, Servicio de Neumología, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

• Hospital Virgen del Puerto, Instituto Universitario de Investigación Biosanitaria en Extremadura (INUBE), Plasencia, Cáceres, España

• Unidad del Sueño, Servicio de Neurología Pediátrica, Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, España

• European Society of Sleep Technologists (EEST), Porto, Portugal

• Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), Madrid, España

• Disciplina de Pneumologia, Departamento de Medicina; Disciplina de Medicina y Biología del Sueño - Departamento de Psicobiología, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

• Servicio de Neumología, Unidad Multidisciplinar del Sueño, Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

• Instituto Neumológico del Oriente, Bucaramanga, Santander, Colombia

• Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, Portugal

• Unidad del Sueño, Hospital Universitario Cruces, Barakaldo, Bizkaia, España

• Unidad Funcional de Sueño, Hospital Universitario Araba, OSI Araba, Vitoria-Gasteiz, Álava, España

• Servicio de Endocrinología, Hospital Virgen de la Victoria, (IBIMA), Centro de Investigación Biomédica en Red de Fisiopatología Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), 28029, Madrid, Spain

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 3 de febrero de 2021

Aceptado el 15 de marzo de 2021

### Palabras clave:

Apnea obstructiva del sueño

Diagnóstico

Tratamiento

### Keywords:

Obstructive sleep apnea

Diagnosis

Treatment

## R E S U M E N

El objetivo principal de este documento internacional de consenso sobre apnea obstructiva del sueño es proporcionar unas directrices que permitan a los profesionales sanitarios tomar las mejores decisiones en la asistencia de los pacientes adultos con esta enfermedad según un resumen crítico de la literatura más actualizada. El grupo de trabajo de expertos se ha constituido principalmente por 17 sociedades científicas y 56 especialistas con amplia representación geográfica (con la participación de 4 sociedades internacionales), además de un metodólogo experto y un documentalista del Centro Cochrane Iberoamericano. El documento consta de un manuscrito principal, con las novedades más relevantes, y una serie de manuscritos *online* que recogen las búsquedas bibliográficas sistemáticas de cada uno de los apartados del documento internacional de consenso. Este documento no cubre la edad pediátrica ni el manejo del paciente en ventilación mecánica crónica no invasiva (que se publicarán en sendos documentos de consenso aparte).

© 2021 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SEPAR. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## International Consensus Document on Obstructive Sleep Apnea

### A B S T R A C T

The main aim of this international consensus document on obstructive sleep apnea is to provide guidelines based on a critical analysis of the latest literature to help health professionals make the best decisions in the care of adult patients with this disease. The expert working group was formed primarily of 17 scientific societies and 56 specialists from a wide geographical area (including the participation of 4 international societies), an expert in methodology, and a documentalist from the Iberoamerican Cochrane Center. The document consists of a main section containing the most significant innovations and a series of online manuscripts that report the systematic literature searches performed for each section of the international consensus document. This document does not discuss pediatric patients or the management of patients receiving chronic non-invasive mechanical ventilation (these topics will be addressed in separate consensus documents).

© 2021 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of SEPAR. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción y búsqueda bibliográfica

El objetivo principal de este documento internacional de consenso (DIC) sobre apnea obstructiva del sueño (AOS) es proporcionar unas directrices que permitan a los profesionales sanitarios tomar las mejores decisiones en la asistencia de los pacientes adultos con esta enfermedad según un resumen crítico de la literatura más actualizada. Este documento no cubre la edad pediátrica ni el manejo del paciente en ventilación mecánica crónica no invasiva (que se publicarán en sendos documentos de consenso aparte).

El grupo de trabajo se ha constituido principalmente por 17 sociedades científicas y 56 especialistas con amplia representación geográfica (con la participación de 4 sociedades internacionales), además de un metodólogo experto y un documentalista del Centro Cochrane Iberoamericano, que participaron como asesores y efectuaron la búsqueda sistemática de la literatura.

La estrategia de búsqueda de la literatura se diseñó para identificar, en primer lugar, revisiones sistemáticas publicadas en los últimos 10 años en inglés o español y, posteriormente, ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales, guías de práctica clínica y estudios económicos según la temática de cada apartado. Para identificar los distintos tipos de diseños se utilizaron filtros metodológicos validados.

La búsqueda se realizó en MEDLINE (vía PubMed), EMBASE (vía Ovid), The Cochrane Library y CENTRAL ([detallado en el material online](#)).

## Metodología

Para la elaboración de este documento se utilizó una adaptación del método RAND-UCLA<sup>1,2</sup>. Las organizaciones responsables y la coordinadora general del proyecto establecieron los aspectos a consensuar y la selección de los expertos y los responsables de los diferentes grupos de trabajo.

Se identificaron los aspectos que requerían una búsqueda sistemática de la literatura científica. Las búsquedas estructuradas fueron realizadas por documentalistas expertos. Posteriormente, la elaboración del documento se inició con un borrador preparado por los responsables de los grupos de trabajo. Los expertos de cada grupo expresaron su grado de acuerdo sobre los aspectos a consensuar ([tabla 1](#) y [fig. 1](#)).

## Fisiopatología de la apnea obstructiva del sueño

La vía aérea superior (VAS) de los pacientes con apneas obstructivas tiende a colapsarse durante el sueño, resultando en la oclusión total o parcial de la misma. El cese de la respiración ocurre hasta que se produce un microdespertar, que reactiva la musculatura logrando su reapertura. El episodio apneico aparece cuando estos factores que tienden a cerrar la luz de la vía aérea no pueden contrarrestarse con la capacidad de los músculos dilatadores de la faringe y/o de los centros respiratorios que la mantienen abierta ([fig. 2](#)).

**Tabla 1**  
Clasificación del grado de acuerdo de los aspectos incluidos

	Puntuación mediana	Grado de acuerdo
Bueno	≥ 7	Sin desacuerdo
Malo	≤ 3	Sin desacuerdo
Dudoso <sup>a</sup>	4-6 o desacuerdo	

<sup>a</sup> Los aspectos «dudosos» fueron sometidos a revisión en una evaluación presencial (segunda ronda).

## Definición de la apnea obstructiva del sueño

Con respecto a la actualización de la nomenclatura del síndrome de apneas del sueño, este DIC propone reintroducir el término «obstructiva» en las siglas aceptadas en 2005, dado que define la naturaleza de la enfermedad y, de esta manera, la diferencia claramente de la apnea central del sueño. Se decide simplificar la nomenclatura y eliminar la palabra «hipopnea», así como la palabra «síndrome», que es una terminología anticuada que se aleja de la realidad actual de la enfermedad. Por tanto, se recomienda usar la denominación de «apnea obstructiva del sueño» y sus siglas «AOS».

En relación con la definición, este DIC considera AOS cuando se cumplen los puntos 1 o 2:

1. La presencia de un índice de apneas-hipopneas (IAH)  $\geq 15$ /h, predominantemente obstructivas.
2. La presencia de un IAH  $\geq 5$ /h acompañado de uno o más de los siguientes factores: excesiva somnolencia durante el día, sueño no reparador, cansancio excesivo y/o deterioro de la calidad de vida relacionada con el sueño, no justificables por otras causas.

En cuanto a la valoración de la gravedad de la AOS, este DIC considera limitada la clasificación basada únicamente en el IAH, ya que no refleja la heterogeneidad de la enfermedad. En línea con el pensamiento actual de la comunidad científica<sup>4,5</sup>, considera prioritaria la búsqueda de nuevas escalas que reflejen esta heterogeneidad y sean predictoras de sus efectos a largo plazo. Dado que no existe a día de hoy una escala validada y aunque no están claramente establecidos los factores ni puntos de corte que conducen a la condición de gravedad, este DIC recomienda tener en cuenta: IAH; tiempo con saturación de oxihemoglobina por debajo del 90%, como reflejo de la hipoxemia; somnolencia diurna; grado de obesidad medido por el índice de masa corporal y comorbilidades (factores de riesgo o enfermedad cardiovascular) que se han relacionado con la AOS (hipertensión arterial [HTA], especialmente si es resistente al tratamiento o tiene un patrón *non-dipper*; diabetes mellitus tipo 2 [DM2]; dislipidemia; enfermedad coronaria; ictus; insuficiencia cardíaca o fibrilación auricular) ([fig. 3](#)).

## Prevalencia de la apnea obstructiva del sueño

La AOS es uno de los trastornos del sueño más prevalentes, aunque con gran variabilidad entre los diversos estudios epidemiológicos publicados en función de la metodología empleada, la inclusión de series clínicas o poblacionales, los criterios diagnósticos y la valoración de gravedad. Recientemente se ha publicado un estudio cuyo objetivo ha sido analizar la carga mundial global que representa esta entidad<sup>6</sup>, en la que esta varía entre un 4 y un 30%, y cuyos resultados se resumen en la [tabla 2](#).

## Consecuencias de la apnea obstructiva del sueño

Los principales mecanismos fisiopatológicos que explican la asociación entre la AOS y sus consecuencias son la hipoxia intermitente, la fragmentación del sueño y los cambios de presión intratorácica, además de una serie de elementos intermedios ([fig. 4](#)).

En la [tabla 3](#) se resume la evidencia científica que existe en la asociación entre la AOS y sus diferentes consecuencias. La AOS aumenta el riesgo de accidentabilidad laboral y de tráfico. En el ámbito cardiovascular, una de las manifestaciones cardiovasculares más estudiadas y en la que existe mayor evidencia es la HTA. La prevalencia de AOS en la DM2 es muy elevada y es un factor de riesgo independiente de DM2 incidente. La AOS también es muy frecuente en la enfermedad coronaria, pero sus consecuencias clínicas y el

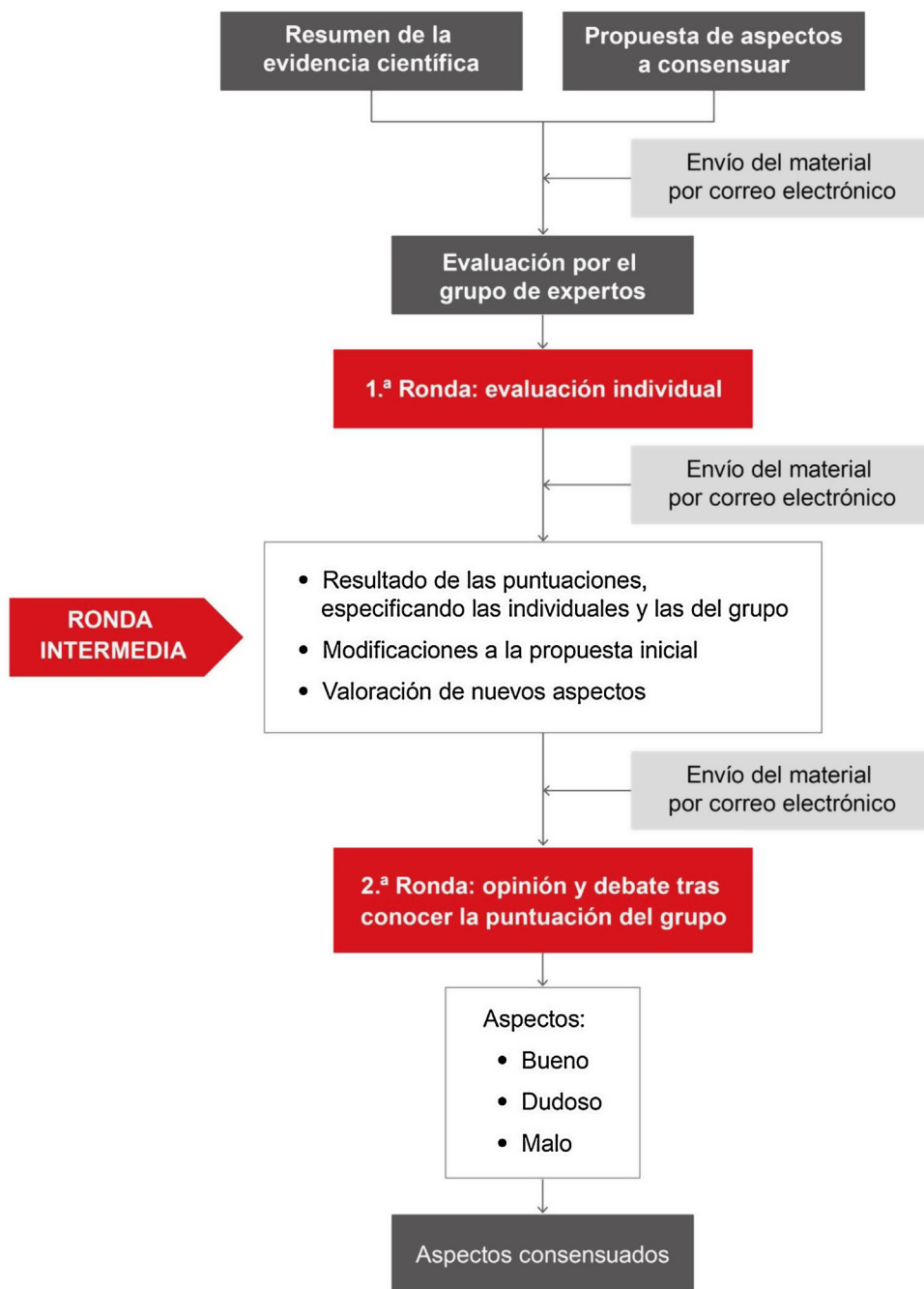


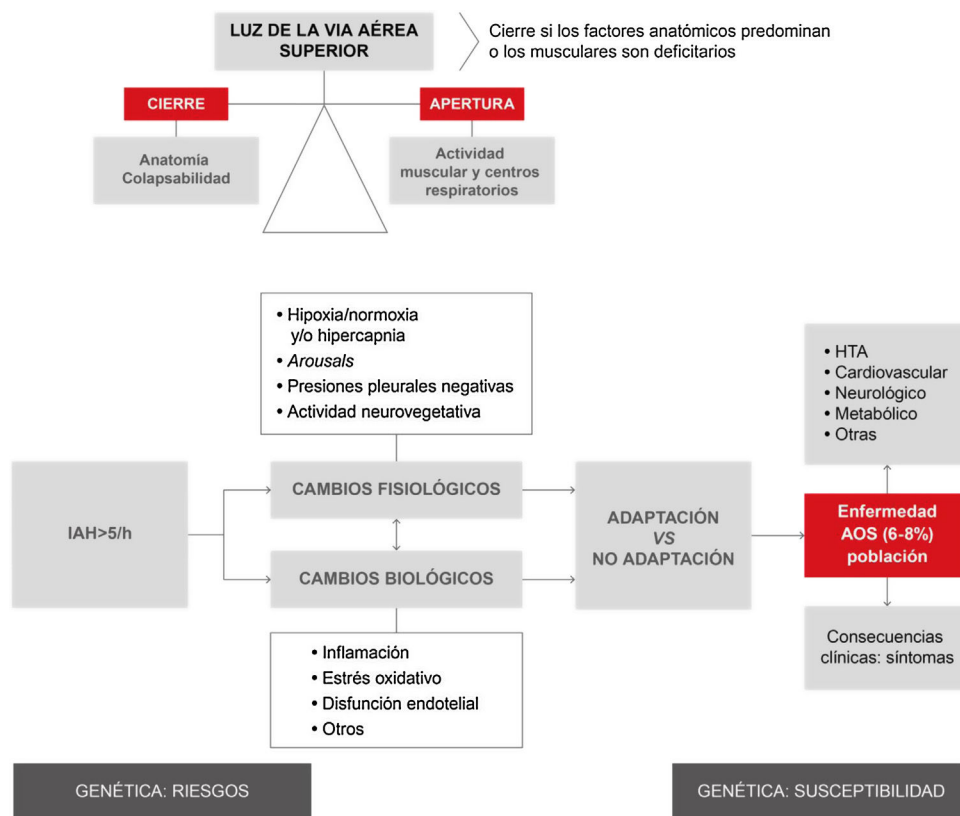
Figura 1. Diagrama del método utilizado (RAND/UCLA modificado).

efecto del tratamiento muestran datos discrepantes. De igual modo, la AOS aumenta el riesgo de tener un ictus y podría condicionar un mayor deterioro funcional/cognitivo y una mayor mortalidad. La prevalencia de trastornos respiratorios del sueño en la insuficiencia cardíaca es muy elevada e incrementa el riesgo de nuevos episodios y podría aumentar la mortalidad. Los trastornos del ritmo cardíaco, la tromboembolia pulmonar y la hipertensión arterial pulmonar son consecuencias clínicas que tienen también una frecuencia de AOS muy elevada. Asimismo, la AOS grave se asocia a un mayor riesgo de incidencia por cáncer, mortalidad y agresividad del tumor (melanoma), si bien la evidencia actual todavía no es contundente. Respecto al ámbito neurocognitivo, la AOS provoca un mayor deterioro cognitivo (principalmente en la función ejecutiva, la atención y la memoria) y se asocia de forma bidireccional a la depresión.

### Algoritmo diagnóstico

Para una descripción detallada de la presentación clínica, la exploración física y las pruebas complementarias se remite al lector al material *online*. En este apartado nos limitaremos a describir el algoritmo diagnóstico propuesto por el DIC para la indicación de estudios de sueño.

Siendo una enfermedad de alta prevalencia, la AOS debería ser manejada por los diferentes niveles asistenciales del sistema sanitario para poder satisfacer la demanda que genera<sup>7</sup>. Por este motivo, se proponen 2 algoritmos diagnósticos. A nivel especializado (fig. 5), los pacientes con enfermedad respiratoria crónica moderada-grave, afección cardiovascular inestable, sospecha de otros trastornos del sueño que puedan ser la causa de síntomas o coexistir con la AOS, o algunos pacientes con trastorno ansioso-depresivo o insomnio son



**Figura 2.** Resumen global del proceso fisiológico y biológico producido durante la apnea obstructiva del sueño. Como puede observarse en la parte superior izquierda de la figura, la obstrucción de la vía aérea superior (VAS) es consecuencia de un desequilibrio entre las fuerzas que tienden a mantenerla abierta (actividad de su musculatura) frente a aquellas que tienden a cerrarla (factores anatómicos). Este desequilibrio da lugar a un aumento de la colapsabilidad de la VAS, produciéndose el episodio respiratorio (apnea o hipopnea). Se estima que un 19% de la población general tiene un número de apneas-hipopneas por hora superior a 10<sup>3</sup>. Estos episodios conllevan una serie de cambios fisiológicos (hipoxia, despertares transitorios y cambios de presión intratorácica), así como biológicos (inflamación, estrés oxidativo, entre otros). Dependiendo de los fenómenos de adaptación individuales, estos episodios dan lugar a enfermedad secundaria en forma de síntomas o constituyen factores de riesgo para el desarrollo de diversas entidades (HTA, entre otras). Diversos factores genéticos modulan la predisposición a estas consecuencias. AOS: apnea obstructiva del sueño; HTA: hipertensión arterial; IAH: índice de apnea-hipopnea.

**Tabla 2**  
Estudios que informan de datos de prevalencia de la apnea obstructiva del sueño específicos de cada país

País	Autor	Rango de edad	Hombres (%)	Criterios de análisis	IAH > 5 Hombre; mujer	IAH > 15 Hombre; mujer
Australia	Marshall NS, 2008	40-65	73	AASM 2012	25,5%; 23,5%	4,7%; 4,9%
Brasil	Tufik S, 2010	20-80	45	AASM 2007	46,5%; 30,6%	24,8%; 9,6%
Alemania	Fietze I, 2018	20-81	54	AASM 2007	59,4%; 33,2%	29,7%; 13,2%
Hong Kong	Ip MS, 2001	30-60	100	AASM 2007	8,8%	5,3%
Hong Kong	Ip MS, 2004	30-60	0	AASM 2007	3,7%	1,9%
Islandia	Arnardottir ES, 2016	40-65	-	AASM 2007	13,3% 10,8%	10,6% 4,8%
Japón	Nakayama-Ashida Y, 2008	23-59	-	AASM 2012	59,7%	22,3%
Nueva Zelanda	Mihaere KM, 2009	30-59	-	AASM 2007	12,5%; 3,4%	3,9%; 0,2%
Noruega	Hrubos-Strom H, 2011	30-65	55	AASM 2007	21%; 13%	11,0%; 6,0%
Polonia	Plywaczewski R, 2008	41-72	54	AASM 2007	36,2%; 18,4%	15,8%; 7,6%
Corea del Sur	Kim J, 2004	40-69	69	AASM 2007	27,1%; 16,8%	10,1%; 4,7%
Singapur	Tan A, 2016	21-79	50	AASM 2007	62,3%; 62,3%	26,1%; 26,1%
Singapur	Tan A, 2016	21-79	50	AASM 2012	70,8%; 70,8%	30,5%; 30,5%
Suiza	Heinzer R, 2015	40-85	48	AASM 2012	83,8%; 60,8%	49,7%; 23,4%
EE. UU.	Peppard PE, 2013	30-70	55	AASM 2007	33,9%; 17,4%	13,0%; 6,0%
España	Duran J, 2001	30-70	49	AASM 2007	26,2%; 28,0%	14,2% 7,0%

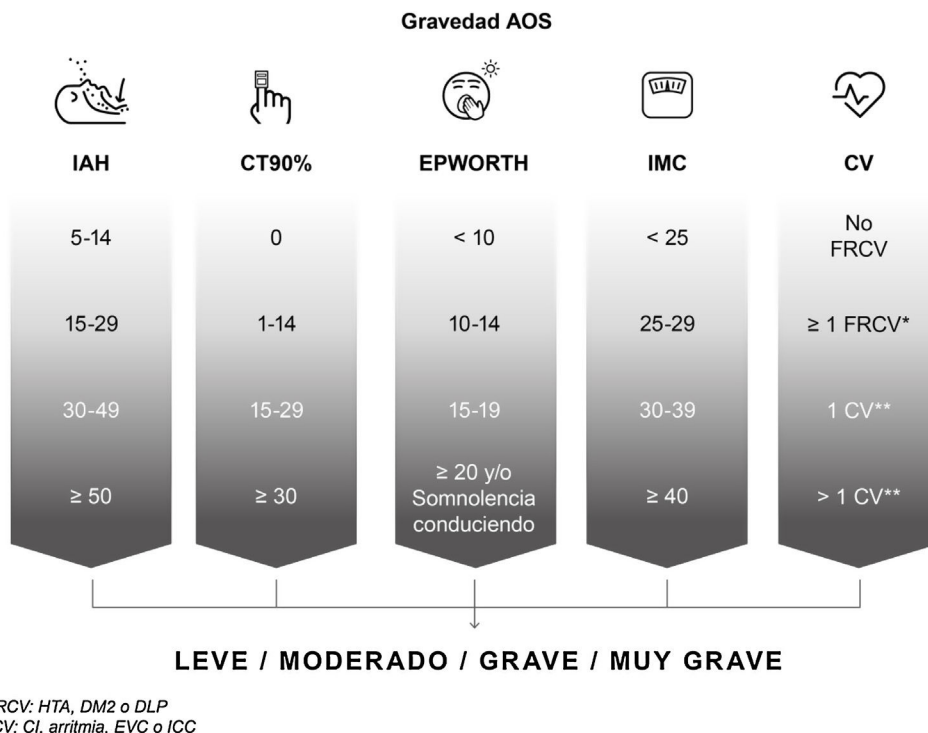
AASM: Academia Americana de Medicina del Sueño; IAH: índice de apnea-hipopnea.

Los candidatos a estudio mediante polisomnografía (PSG). Los pacientes con baja probabilidad, según la valoración experta, pueden ser subsidiarios de seguimiento y corrección de otros factores influyentes o puede decidirse efectuar una PSG o poligrafía respiratoria. Aquellos con probabilidad intermedia a alta pueden ser evaluados mediante poligrafía respiratoria.

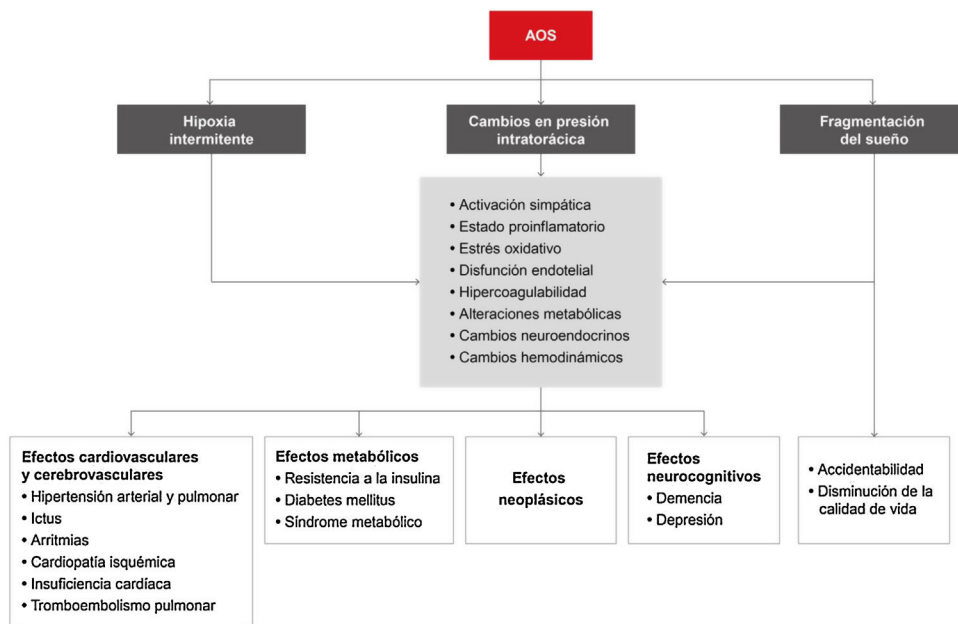
Se propone un segundo algoritmo para la atención primaria (fig. 6), donde los pacientes con alta probabilidad por

hipersomnolencia (Epworth ≥ 12) podrían ser evaluados mediante estudios simplificados con dispositivos de uno o 2 canales basados en oximetría y/o presión nasal<sup>8</sup>. Es muy importante recalcar que dicho manejo debe ser realizado siempre en coordinación con un laboratorio de sueño de referencia para recibir el apoyo necesario, y establecer protocolos ajustados según las necesidades. Existe la posibilidad de establecer una decisión terapéutica desde la atención primaria de forma coordinada con el nivel especializado, pero estos





**Figura 3.** Valoración de la gravedad del paciente con apnea obstructiva del sueño (AOS) en función de distintos parámetros objetivos recomendada por el Documento Internacional de Consenso. CI: cardiopatía isquémica; CT 90%: tiempo acumulado con saturación de oxihemoglobina por debajo del 90%; CV: enfermedad cardiovascular o cerebrovascular; DLP: dislipidemia; DM2: diabetes mellitus tipo 2; EPWORTH: escala de somnolencia de Epworth; EVC: enfermedad vascular cerebral; FRCV: factores de riesgo cardiovascular; HTA: hipertensión arterial; IAH: índice de apnea-hipopnea; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; IMC: índice de masa corporal.



**Figura 4.** Consecuencias de la apnea obstructiva del sueño (AOS) y sus mecanismos fisiopatológicos. Modificada y reproducida con permiso del Manual SEPAR de Neumología y Cirugía Torácica.

modelos pueden ser menos generalizables, aunque subsidiarios de aplicarse en áreas concretas con una validación previa<sup>9</sup>.

**Tratamiento médico de la apnea obstructiva del sueño: algoritmo terapéutico**

Los objetivos del tratamiento de la AOS son resolver los signos y síntomas de la enfermedad, restaurar la calidad del sueño,

normalizar el IAH, mejorar en lo posible la saturación de oxihemoglobina, reducir el riesgo de complicaciones y disminuir los costes de la enfermedad. Este DIC subraya que las distintas alternativas no son excluyentes y se recomienda una aproximación terapéutica de carácter multidisciplinar.

Todas las opciones médicas, quirúrgicas o físicas disponibles para el tratamiento de la AOS deben ser complementarias y no excluyentes. Se debe ofrecer a cada paciente el abanico más amplio

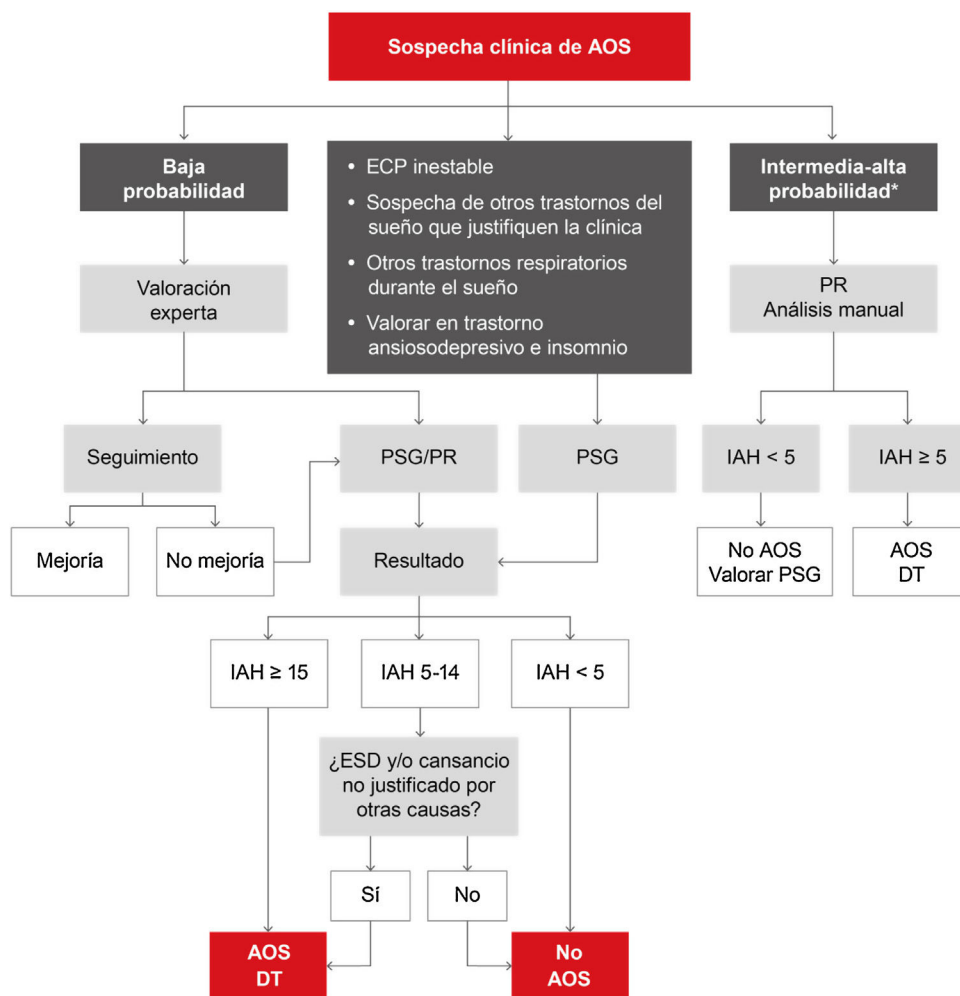
**Tabla 3**  
Consecuencias de la apnea obstructiva del sueño: prevalencia, incidencia, consecuencias y efecto del tratamiento

	Bibliografía	Prevalencia y asociación	Consecuencias	Efecto del tratamiento
Accidentes de tráfico y laborales	Terán-Santos, 2017 Tregear, 2010	La AOS aumenta 3-6 veces el riesgo de accidente de tráfico. El 7% de los accidentes de tráfico en hombres son secundarios a AOS. El riesgo de accidentes laborales se duplica en la AOS (especialmente en conductores profesionales)	La AOS se incluye entre los criterios de aptitud psicofísica para obtener/prorrogar el permiso de conducción (Directiva de la Unión Europea 2014/85/EU)	La CPAP disminuye el riesgo de accidentes de tráfico y los costes derivados
HTA	Javaheri, 2020 Martínez-García, 2013 Martínez-García, 2019 Mazzotti, 2019	El 50% de AOS moderada-grave tiene HTA. El 30% de HTA (70% con HTA resistente), tiene AOS. Asociación independiente AOS-HTA. Relación dosis-respuesta. Mayor frecuencia de comportamiento <i>non-dipping</i>	La AOS se ha posicionado como la primera causa de HTA secundaria. Existen datos discordantes en relación a si la AOS incrementa el riesgo de incidencia de HTA	La CPAP reduce discretamente la presión arterial (PA sistólica en 2-2,5 mmHg y diastólica en 1-1,5 mmHg). Probablemente tiene mayor efecto en pacientes con comportamiento <i>non-dipping</i> de la PA y en HTA resistente y refractaria
Enfermedad cerebrovascular	Boulos, 2021 Dong, 2018 Javaheri, 2020 Kang, 2020	La AOS es muy frecuente (60%) en la enfermedad cerebrovascular isquémica y embólica. La AOS aumenta 2-3 veces el riesgo de ictus	La AOS podría generar mayor deterioro funcional y cognitivo y mayor mortalidad después de un accidente cerebrovascular. Existen datos discordantes en relación a si la AOS incrementa el riesgo de incidencia de ictus	La CPAP podría mejorar la recuperación tras un episodio de ictus. Datos no aclarados en relación a mortalidad
Arritmias	Qureshi, 2015 Mehra, 2006 Kwon, 2017	Prevalencia de trastornos del ritmo cardíaco del 50% en AOS; los más habituales son: bloqueo auriculoventricular, pausas sinusales y extrasístoles auriculares y ventriculares. La frecuencia aumenta con la gravedad de AOS y de la hipoxia asociada. El 20-80% de los pacientes con FA tienen AOS y el 3-5% de AOS presenta FA	La AOS incrementa el riesgo de incidencia (relación dosis-respuesta) y de recurrencia de la FA	Estudios observacionales muestran que la CPAP reduce la tasa de recurrencia de FA después de recuperar ritmo sinusal tras una ablación. No existen ensayos clínicos
Cardiopatía isquémica	Javaheri, 2017 Sánchez de la Torre, 2020 McEvoy, 2016	La prevalencia de AOS en la enfermedad coronaria es del 38-65%	La AOS puede empeorar el pronóstico de pacientes con enfermedad coronaria previa, incrementando el riesgo de nuevos episodios cardiovasculares y de reestenosis tras revascularización. No obstante, datos recientes no muestran diferencias en el número de nuevos eventos cardiovasculares en AOS moderada-grave no tratada, pero sin somnolencia	Estudios observacionales muestran que la CPAP disminuye los episodios cardiovasculares, pero ensayos clínicos en pacientes sin somnolencia no encuentran efectos beneficiosos en prevención secundaria
Tromboembolia pulmonar	Alonso-Fernández, 2013 Alonso-Fernández, 2016	La AOS es un factor de riesgo de TEP independiente de la edad	Podría incrementar el riesgo de recurrencia y de mayor gravedad, pero existe poca evidencia	Se desconoce
Hipertensión arterial pulmonar	Arias, 2006 Sajkov, 2009	La HTP es una enfermedad prevalente en la AOS (20-30%), pero la gravedad de la misma es leve	Significado clínico incierto. Actualmente no existe evidencia suficiente para recomendar investigar la existencia de HTP en pacientes con AOS, pero sí se recomienda descartar AOS en el estudio de pacientes con HTP	La CPAP mejora la función cardíaca derecha y reduce las presiones pulmonares
Insuficiencia cardíaca	Javaheri, 2020	La prevalencia de AOS y ACS en la ICC es elevada (50-75%). La prevalencia de ICC en la AOS es el doble que en controles sanos y es similar tanto en la insuficiencia cardíaca estable con fracción de eyección preservada como en la reducida	La AOS aumenta el riesgo de ICC incidente. Peor pronóstico y mayor mortalidad de ICC si coexiste con AOS o ACS	La CPAP mejora la PA, el tono simpático, la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y la calidad de vida en estos pacientes, pero no la mortalidad
Diabetes mellitus, síndrome metabólico	Anothaisintawee, 2016 Martínez-Cerón, 2016 Shang, 2021	La prevalencia de la AOS en DM2 es muy elevada (60-85%). La prevalencia de SM en pacientes con AOS es 6-9 veces más frecuente que en la población general	La AOS es un factor de riesgo independiente de desarrollar DM2, que se incrementa si existe excesiva somnolencia diurna o un mayor grado de hipoxemia nocturna. Peor control metabólico si coexisten DM2 y AOS, aunque se desconoce si presenta más riesgo de complicaciones a medio-largo plazo	La CPAP con buena adherencia mejora la resistencia a la insulina y podría contribuir a un mejor control glucémico, pero existen resultados divergentes

Tabla 3 (continuación)

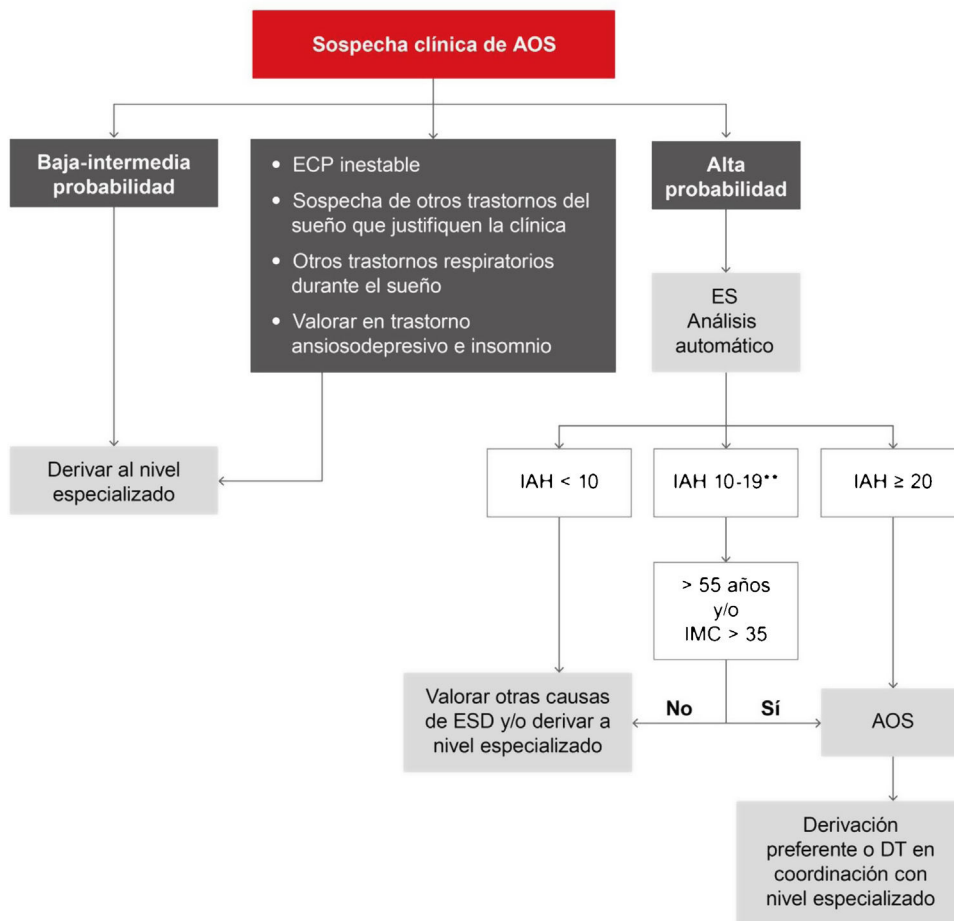
	Bibliografía	Prevalencia y asociación	Consecuencias	Efecto del tratamiento
Cáncer	Nieto, 2012 Campos-Rodríguez, 2013 Martínez-García, 2016 Martínez-García, 2018	Varios estudios muestran una asociación entre AOS e incidencia de cáncer, siendo mayor en los pacientes jóvenes	La gravedad de la AOS y la hipoxia nocturna se asocian a mayor mortalidad por cáncer, mayor incidencia en algunos tipos de cáncer (melanoma, pulmón), agresividad del tumor (melanoma) y capacidad metastásica (animales)	No existen ensayos clínicos
Neurodegeneración	Emamian, 2016 Bubu, 2020	Prevalencia de afectación cognitiva 2,5-50%. La EA tiene un riesgo 5 veces mayor de tener AOS y el 50% de EA tiene AOS	La AOS puede provocar mayor deterioro cognitivo y de forma más precoz (principalmente de la función ejecutiva, atención y memoria)	Existen resultados contradictorios sobre el efecto de la CPAP
Depresión	Patil, 2019 Edwards, 2020	Existe una relación bidireccional entre AOS y depresión. El riesgo de desarrollar depresión en la AOS es el doble, especialmente en mujeres (35 vs. 12-25% en hombres) y ancianos. El riesgo de presentar AOS en depresión es 5 veces mayor		Resultados discordantes, aunque parece que la CPAP mejora los síntomas depresivos en ancianos y mujeres

ACS: apnea central del sueño; AOS: apnea obstructiva del sueño; CPAP: presión positiva continua en vía aérea superior; DM2: diabetes mellitus tipo 2; EA: enfermedad de Alzheimer; FA: fibrilación auricular; HTA: hipertensión arterial; HTP: hipertensión arterial pulmonar; ICC: insuficiencia cardíaca; IMC: índice de masa corporal; PA: presión arterial; SM: síndrome metabólico; TEP: tromboembolia pulmonar.



**Figura 5.** Algoritmo propuesto para el diagnóstico de pacientes con sospecha de apnea obstructiva del sueño (AOS) a nivel especializado. DT: decisión terapéutica; ECP: enfermedad cardiopulmonar; ESD: excesiva somnolencia diurna; IAH: índice de apnea-hipopnea; PR: poligrafía respiratoria; PSG: polisomnografía. \*Se define intermedia-alta probabilidad por la presencia de ESD (Epworth > 10) y 2 de los siguientes 3 criterios: ronquido intenso habitual, despertares asfícticos o apneas observadas y/o hipertensión arterial.





**Figura 6.** Propuesta de algoritmo diagnóstico en pacientes con sospecha de apnea obstructiva del sueño (AOS) en atención primaria en coordinación con el laboratorio de sueño de referencia. DT: decisión terapéutica; ECP: enfermedad cardiopulmonar; ES: estudio simplificado (uno o 2 canales correspondientes a presión nasal y oximetría); ESD: excesiva somnolencia diurna; IAH: índice de apneas-hipopneas; IMC: índice de masa corporal.

\*Se define alta probabilidad de AOS por la presencia de ESD con Epworth  $\geq 12$  y 2 de los siguientes 3 criterios: ronquido alto habitual, despertares asfícticos o apneas observadas y/o hipertensión arterial.

\*\*En estos casos puede ofrecerse la opción de un análisis manual del registro por parte del laboratorio de sueño coordinador para un diagnóstico más preciso.

de posibilidades y la utilización racional de todas ellas, ya sean aisladas o en combinación, y adaptadas a cada caso después de un estudio en profundidad y reforzando el papel del paciente en la toma de decisiones sobre su enfermedad. Esta debe ser la norma en el trabajo multidisciplinario<sup>1-3,6,8</sup> (fig. 7).

Se insiste en que antes de iniciar cualquiera de las alternativas terapéuticas el diagnóstico clínico de AOS tiene que ser confirmado por medio de un estudio de sueño validado según el algoritmo diagnóstico recomendado previamente. El algoritmo terapéutico (fig. 8) incluye:

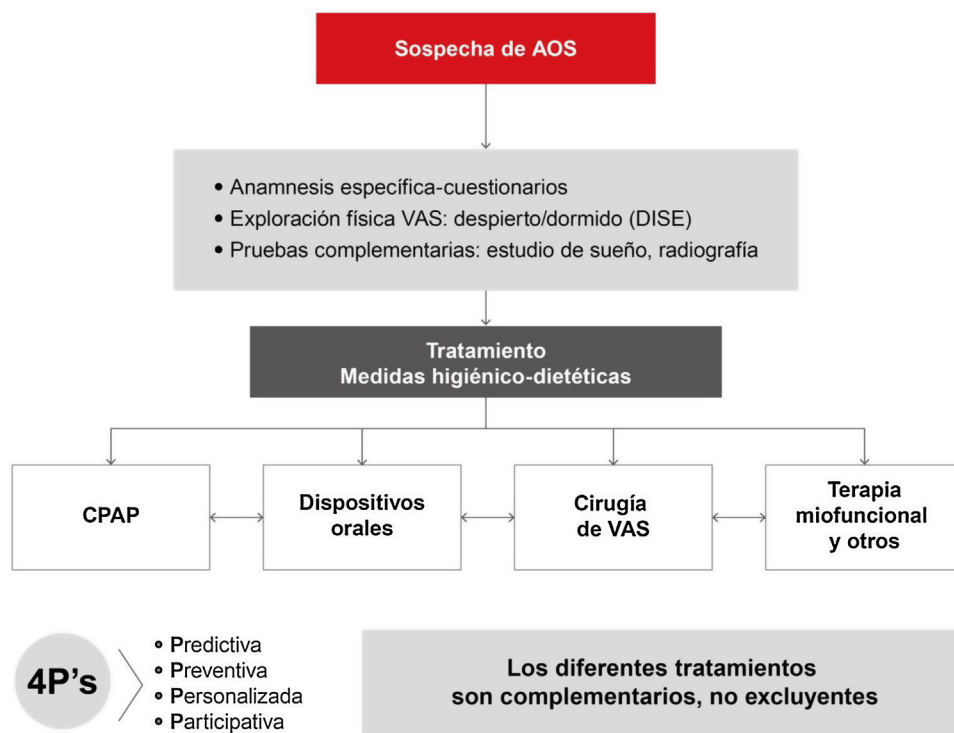
1. Se deben establecer medidas higiénico-dietéticas (fig. 9) en todos los pacientes con AOS, tanto si está indicado o no el tratamiento con presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP).
2. Es imprescindible efectuar una valoración del paciente en la que se identifiquen aquellas entidades asociadas a la AOS y enfermedades causales potencialmente reversibles. Según ello, este DIC recomienda:
  - Tratamiento de la obesidad: se recomienda tratar el sobrepeso u obesidad en todos los pacientes con AOS. El tratamiento inicial debe enmarcarse en un programa integral de alta intensidad y estrategias de tipo conductual<sup>10</sup>. La obesidad grave requiere estrategias más duraderas que deberán ser evaluadas en unidades especializadas, donde se valorará la indicación de fármacos

antiobesidad<sup>10</sup> o tratamiento quirúrgico (cirugía si  $> 35 \text{ kg/m}^2$ ) cuando fracasa el tratamiento conservador<sup>11-14</sup>.

- Tratamiento de causas reversibles: se recomienda un tratamiento sustitutivo en pacientes con AOS e hipotiroidismo, por lo que se deben determinar las hormonas tiroideas ante la sospecha clínica de hipotiroidismo<sup>15</sup>. En caso de reflujo gastroesofágico, se deben indicar las medidas posturales y dietéticas, así como individualizar el tratamiento con inhibidores de la bomba de protones. Ante la presencia de hipertrofia amigdalar III/IV o alteraciones dentofaciales graves, hay que considerar la opción quirúrgica como tratamiento de la AOS.

En cualquiera de estas situaciones se puede valorar la necesidad de tratamiento con CPAP mientras el tratamiento de la causa reversible se hace efectivo.

3. Indicaciones del tratamiento con CPAP: la CPAP constituye un tratamiento eficaz para reducir la gravedad de la AOS, evaluada mediante el IAH, y continúa siendo el tratamiento de elección en muchos de estos pacientes<sup>16-29</sup>. Por tanto, una vez completados los pasos previos, las siguientes recomendaciones sobre la indicación del tratamiento con CPAP están basadas en la evidencia de calidad contrastada según la información disponible en la actualidad y en concordancia con la Academia Americana de Medicina del Sueño<sup>30,31</sup>.



**Figura 7.** Abordaje multidisciplinario de la apnea obstructiva del sueño (AOS): todo es complementario, nada excluyente. CPAP: presión positiva continua en las vías respiratorias; DISE: drug-induced sleep endoscopy; VAS: vía aérea superior.

En relación con la evidencia científica que sostiene el punto de corte elegido, la sintomatología y/o comorbilidades que se ha decidido que determinen la indicación del tratamiento con CPAP, se remite a una explicación detallada de las mismas en el material *online*. Este DIC recomienda tratamiento con CPAP a:

- Aquellos pacientes con un diagnóstico objetivo de AOS moderada-grave (IAH  $\geq 15/h$ ) que presenten somnolencia diurna excesiva (Epworth  $> 10$ ), alteraciones de la calidad de vida relacionada con el sueño (ronquido intenso, episodios de asfixia nocturna, insomnio, cefalea matutina, nicturia, deterioro del rendimiento laboral o académico, repercusión social y/o cansancio durante el día) y/o HTA (especialmente si es resistente o refractaria).
- En aquellos pacientes sin indicación de CPAP por un IAH  $\geq 15/h$  sin los criterios previamente mencionados, IAH entre 5 y 15/h o que teniendo indicación rechazan el tratamiento (negativa a aceptar el tratamiento o cuando se ha intentado durante un período inferior a 4 semanas sin conseguirlo), se deben valorar tratamientos alternativos de forma individualizada (dispositivos de avance mandibular [DAM], tratamiento posicional, cirugía, etc.). Dichos tratamientos y sus indicaciones se describen de forma detallada en el material *online* de este DIC.
- No se dispone de suficiente evidencia para recomendar de forma sistemática el uso de CPAP en adultos que no cumplan los 3 criterios mencionados con el fin de reducir el riesgo de mortalidad o episodios cardio- o cerebrovasculares. Se propone a estos pacientes un tratamiento conservador, con monitorización de síntomas, o una valoración individualizada para realizar una prueba terapéutica con CPAP (siempre con reevaluación a corto plazo de la continuidad del tratamiento en función de la eficacia y tolerancia).
- De igual modo, en pacientes con AOS que presenten un IAH  $< 15/h$ , pero resulten muy sintomáticos o tengan una elevada carga de morbilidad cardiovascular, cerebrovascular o metabólica, se

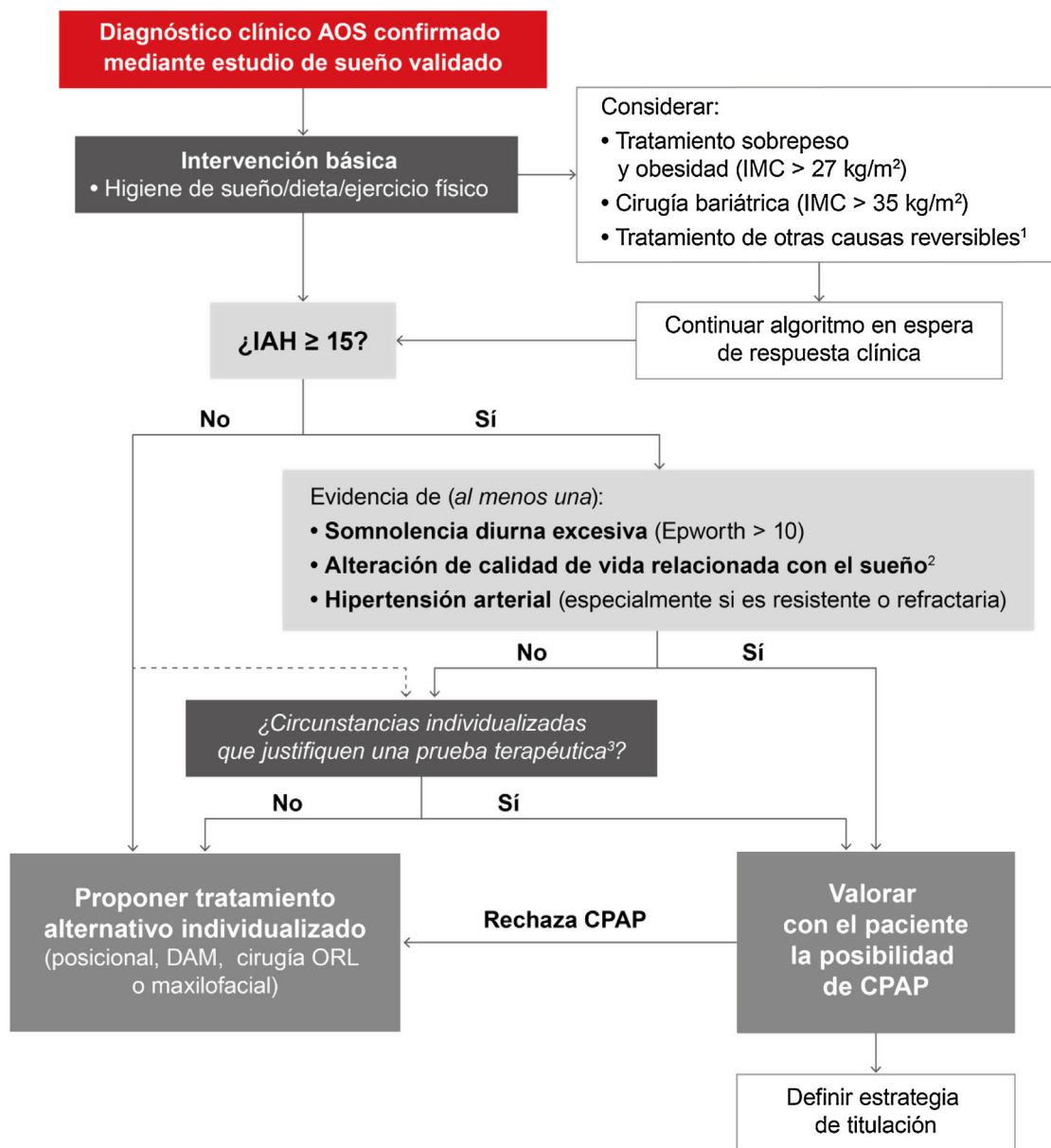
puede considerar de forma excepcional acordar con el paciente la posibilidad de realizar un tratamiento de prueba con CPAP. En este sentido, la evidencia actual apunta a que la CPAP podría tener un mayor papel en la prevención de eventos cerebrovasculares que cardiovasculares<sup>32</sup>.

- Siempre que fracase la prueba terapéutica deben plantearse tratamientos alternativos de forma individualizada.

La evidencia científica relacionada con estas recomendaciones y una descripción más detallada de las mismas puede encontrarse en el material *online*.

Con el fin de alcanzar los objetivos del tratamiento descritos es fundamental el ajuste adecuado de la presión y el control del cumplimiento del tratamiento con CPAP. Para una descripción detallada de estos aspectos se remite al material *online*. De forma resumida, este DIC recomienda considerar el ajuste de presión con PSG para aquellos pacientes con enfermedad cardiopulmonar significativa (EPOC grave) o inestable (insuficiencia cardíaca), trastornos respiratorios del sueño complejos (apneas centrales del sueño, sospecha de apnea central del sueño emergente o síndrome de obesidad-hipoventilación), o en los que no ha sido posible la titulación con métodos simplificados. Para el resto de los pacientes, el ajuste de presión con auto-CPAP permite un control de la AOS similar con respecto a la titulación mediante PSG. Es imprescindible que el paciente esté entrenado antes de hacer el ajuste. Este documento recomienda el análisis visual de la gráfica y que se escoja la presión mínima que, sin tener en cuenta los picos de fuga, cubre en torno al 90% de toda la gráfica de presión. Asimismo, se recomienda que al menos haya 5 h válidas de registro. Por último, solo se debe contemplar el cálculo empírico mediante fórmula al iniciar el tratamiento y hasta la realización del estudio de titulación definitivo (auto-CPAP, CPAP con tarjeta de memoria o titulación manual).

El cumplimiento durante los primeros 3 meses puede predecir el uso a largo plazo del dispositivo<sup>33</sup>, por lo que la atención en este período será clave para obtener un adecuado cumplimiento a largo



1. Hipertrofia amigdalар, alteraciones dentofaciales graves, acromegalia, hipotiroidismo y otras.  
 2. Ante la ausencia de cuestionarios específicos de uso clínico se recomienda considerar ronquidos intensos, episodios asfícticos, insomnio, cefalea matutina, nicturia, deterioro del rendimiento laboral o académico, repercusión social y/o cansancio.  
 3. Utilizar CPAP con valoración a corto plazo de eficacia terapéutica y retirada si no se objetiva respuesta.

**Figura 8.** Algoritmo terapéutico propuesto para la apnea obstructiva del sueño (AOS). Una descripción más detallada de la evidencia científica que lo soporta se puede encontrar en el material *online*. CPAP: presión positiva continua en las vías respiratorias; DAM: dispositivos de avance mandibular; IAH: índice de apnea-hipopnea; IMC: índice de masa corporal; ORL: otorrinolaringología.


plazo<sup>34</sup>. Este DIC considera buena adhesión la utilización del dispositivo durante al menos 4 h/noche durante el 70% de las noches. La evidencia actual apunta a una relación dosis-respuesta entre horas de uso y respuesta terapéutica<sup>35,36</sup>, siendo precisamente en el cumplimiento donde se sustentan los efectos de la CPAP en el ámbito neurocognitivo y cardiovascular, así como los beneficios percibidos en la calidad de vida<sup>37</sup>. Por este motivo se propone utilizar el concepto de cumplimiento óptimo con un mínimo de 6 h/noche, que ha mostrado beneficios en el control de los síntomas y en la morbilidad. En cuanto al tipo de dispositivo, el uso de auto-CPAP no ha demostrado aumentar el porcentaje de noches con un uso superior a 4 h<sup>38,39</sup>. Por tanto, su utilización solo se recomienda en pacientes


que presenten una presión eficaz elevada o muy variable a lo largo de la noche.


Las estrategias de intervención para la mejora de la adhesión se describen en detalle en el material *online*. En relación con la telemonitorización, dado que diversas evidencias apuntan a que favorece el incremento de la adhesión a la CPAP<sup>40,41</sup>, se recomienda considerarla durante el período inicial de tratamiento con CPAP. En caso de aplicarse, debería<sup>30,31</sup> incluir el registro remoto de parámetros de la CPAP, como horas de uso, IAH residual, fugas no intencionadas y la configuración de la máquina<sup>30,31,42</sup>.


En cuanto al seguimiento de los pacientes con CPAP, será importante un manejo multidisciplinario con participación del


## Medidas higiénico-dietéticas


- 


Mantener un horario regular de sueño
- 


Asegurar un ambiente adecuado. Dormir en un ambiente relajado, sin ruido, con control de temperatura y en una cama cómoda
- 


No acostarse sin tener necesidad de descanso y evitar en las horas previas actividades que requieran concentración mental importante, ejercicio físico intenso o una ingesta alimenticia abundante y calórica
- 


Evitar actividades en la cama, como ver la televisión, jugar con dispositivos electrónicos, hablar por teléfono, discutir, etc.
- 

No prolongar excesivamente el tiempo en cama
- 

Individualizar las siestas. Aunque son útiles en personas que realizan turnos o que no pueden dormir suficientes horas de forma continuada, dificultan la conciliación del sueño nocturno en otros sujetos
- 

Realizar ejercicio físico de manera regular durante el día
- 

Evitar el consumo de alcohol 6 h antes de acostarse
- 

En fumadores, se recomiendan medidas para el abandono del tabaquismo, controlando siempre el posible aumento de peso
- 

Evitar el uso de sedantes en la medida de lo posible

**Figura 9.** Medidas higiénico-dietéticas recomendadas en todo paciente con apnea obstructiva del sueño, tenga o no indicación de presión positiva continua en las vías respiratorias.

especialista de sueño, el equipo de enfermería y la empresa suministradora. En el control a largo término, deberá incluirse a la atención primaria.

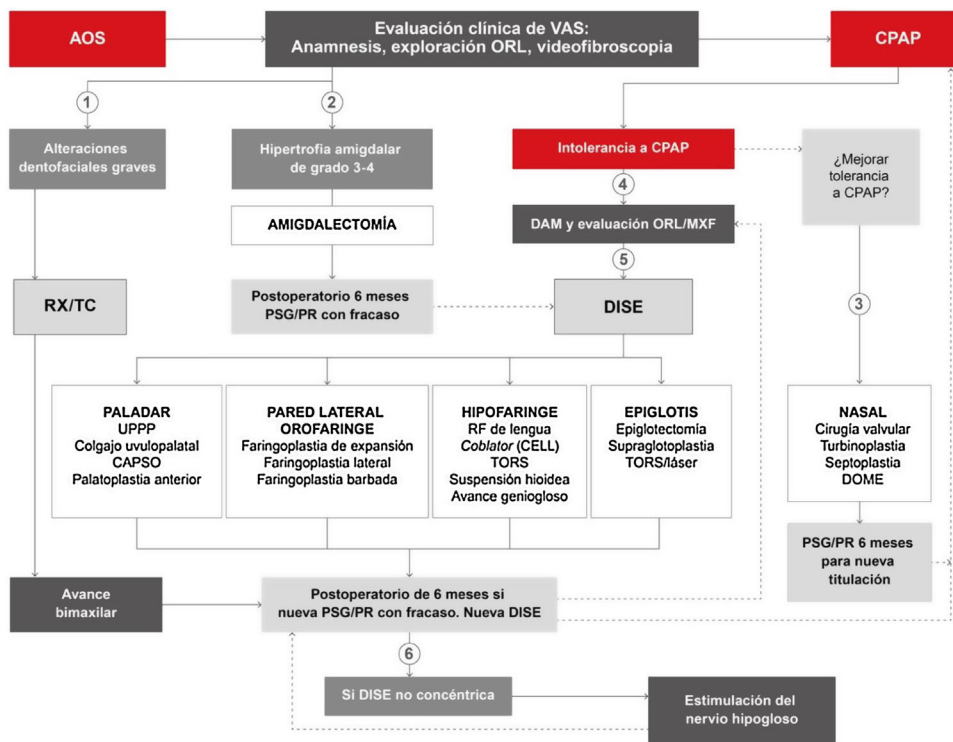
Se recomienda que todo paciente en tratamiento con CPAP sea controlado el primer mes de tratamiento y hacer una revisión presencial mínima a los 6 meses. El control de la adhesión a los 3 meses puede efectuarse mediante telemonitorización. Si el tratamiento está bien establecido, sin efectos secundarios y con buena respuesta clínica, el paciente podrá ser derivado a atención primaria para continuar el seguimiento a partir del primer año.

Si una vez prescrita la CPAP, el paciente presentara una franca y probada intolerancia (el paciente ha intentado usar la CPAP durante más de 4 semanas, pero no ha conseguido adaptarse), deberá considerarse su retirada. Tanto en el rechazo como en la intolerancia, si no es posible reconducir la situación, deberán considerarse otras alternativas terapéuticas. En caso de incumplimiento manifiesto,

con un uso medio inferior a 3 h/noche, se debe incluir al paciente en un programa de cumplimiento, preferiblemente con un sistema de telemonitorización, y efectuar una nueva evaluación transcurridos un mínimo de 3 meses, antes de valorar la posible retirada de la CPAP y la propuesta de un tratamiento alternativo. Ocasionalmente, pacientes que cumplen menos de 3 h/noche refieren mejorías sintomáticas, por lo que la decisión de suprimir el tratamiento con CPAP deberá ser individualizada.

### Tratamiento quirúrgico

El algoritmo quirúrgico recomendado por este DIC para aplicar por otorrinolaringólogos y cirujanos orales o maxilofaciales es una actualización del clásico modelo de 2 fases de Stanford (fig. 10)<sup>43,44</sup>. En el momento actual, en la era de la medicina personalizada, se pueden ofrecer inicialmente cirugías palatinas y orofaríngeas de



**Figura 10.** Algoritmo de indicación del tratamiento quirúrgico de la apnea obstructiva del sueño (AOS) siguiendo la medicina precisa y personalizada. CAPSO: *cautery-assisted palatal stiffening operation*; CELL: *coblator endoscopic lingual lightening*; CPAP: presión positiva continua en las vías respiratorias; DAM: dispositivo de avance mandibular; DISE: *drug-induced sleep endoscopy*; DOME: *distraction osteogenesis maxillary expansion*; ORL/MXF: otorrinolaringología/maxilofacial; PR: poligrafía respiratoria; PSG: polisomnografía; RX/TC: estudios radiológicos; TORS: cirugía robótica transoral; UPPP: uvulopalatofaringoplastia; VAS: vía aérea superior. 1) Si hay alteraciones dentofaciales graves, puede indicarse de forma directa un avance bimaxilar, si bien la CPAP será prescrita hasta la cirugía. 2) Si hay hipertrofia amigdalal de grado  $\geq 3$ , puede indicarse de forma directa una amigdalectomía, si bien la CPAP será prescrita hasta la cirugía. 3) Si hay intolerancia a la CPAP, tras evaluación ORL, se recomienda cirugía nasal lo antes posible para mejorar dicha intolerancia y reutilizar la CPAP. 4) Si hay intolerancia a la CPAP, tras evaluación odontológica/maxilofacial, se recomienda adaptar DAM o valorar cirugía ortognática. 5) Si hay intolerancia a la CPAP, tras evaluación ORL, se recomienda DISE para determinar el tratamiento más adecuado de la VAS. 6) Tras intolerancia a la CPAP y fracaso de otras cirugías, se recomienda nueva DISE. Si el colapso no es concéntrico, se podrá indicar la neuroestimulación del hipogloso.

forma precisa en función de los hallazgos clínicos y de la endoscopia mediante sedación inducida (DISE)<sup>45–47</sup>, pero también se puede indicar cirugía esquelética, especialmente avances bimaxilares, como tratamiento quirúrgico inicial de la AOS en pacientes con AOS grave con IAH  $> 65$  y/o colapso concéntrico en la endoscopia mediante sedación inducida y/o alteraciones dentofaciales graves. La indicación quirúrgica nunca excluye definitivamente otros tratamientos, ni a la inversa. Para una descripción más detallada de la revisión sistemática e indicaciones quirúrgicas del paciente con AOS se remite al material *online*.

Este algoritmo propuesto huye del concepto clásico de cirugía de continente y contenido<sup>44</sup>. Divide los procedimientos quirúrgicos a realizar según el órgano afectado y se basa fundamentalmente en los hallazgos exploratorios y diagnósticos para la elección del procedimiento, así como en la decisión final del paciente una vez expuestas todas las opciones, no siendo ninguna excluyente ni prevalente. Lo habitual es que cada paciente presente obstrucciones de la vía aérea a distintos niveles, por eso la tendencia actual es a realizar una cirugía multinivel, en la que, una vez diagnosticados los distintos puntos de obstrucción de la VAS, se deciden los diferentes procedimientos a realizar, solos o combinados, para lograr un resultado óptimo<sup>48–51</sup>.

### Tratamiento con dispositivos de avance mandibular

Recientes ensayos controlados aleatorizados han demostrado la eficacia del tratamiento con DAM sobre distintos aspectos de la AOS que se resumen en la *tabla 4* (véase también material *online*):

Por tanto, este DIC recomienda que<sup>52,53</sup>:

- El diagnóstico de AOS y la eficacia del DAM deben ser objetivados siempre mediante poligrafía respiratoria o PSG.
- Las indicaciones de los DAM son:
  1. Pacientes con AOS de cualquier gravedad subsidiarios de tratamiento con CPAP pero con imposibilidad de adaptación a la misma. Esta indicación como alternativa a la CPAP es la principal del tratamiento con DAM y debería estar disponible en las unidades de sueño de la sanidad pública, o
  2. Pacientes con AOS leve o moderada sin indicación de CPAP ni otra alternativa de tratamiento que presenten sintomatología menor o ronquido que resulte molesto.
- Antes de la prescripción de un DAM es necesario que el odontólogo realice una exploración oral para excluir aquellos pacientes que no cumplan criterios de inclusión odontológicos.
- Las evidencias actuales apoyan el uso de dispositivos hechos a medida y graduables.
- Tras la evaluación de la idoneidad del paciente desde el punto de vista de salud oral, la implementación del tratamiento y su seguimiento deben realizarse por un odontólogo certificado o experto en las alteraciones respiratorias del sueño que caracterizan a la AOS y que trabaje de forma coordinada con una unidad del sueño. El odontólogo experto en sueño podrá utilizar la poligrafía respiratoria como herramienta de titulación del avance mandibular.



**Tabla 4**

Resumen de la evidencia científica existente sobre la eficacia del tratamiento con dispositivos de avance mandibular en pacientes con apnea obstructiva del sueño

	Efecto	Comentarios
IAH	Descenso significativo en el 60% de los pacientes	Criterios de éxito muy dispares: IAH final <5/h, <10/h o descenso del 50% del IAH basal Notable variabilidad entre los distintos estudios El grado de avance mandibular debe individualizarse en cada paciente
Otras variables del sueño	Mejoría de los parámetros oximétricos y de la fragmentación del sueño	Mejoría relacionada con el descenso del IAH
Somnolencia	Disminución	Mejoría relacionada con el descenso del IAH Evaluada casi exclusivamente mediante la escala de Epworth
Calidad de vida y aspectos cognitivos	Mejoría de la calidad de vida Mejoría cognitiva poco explorada	Mejoría relacionada con el descenso del IAH
Aspectos cardiovasculares	Mejoría del control tensional nocturno Escasas evidencias sobre otros aspectos cardiovasculares	Mejoría relacionada con el descenso del IAH
Ronquido	Mejoría habitual de la frecuencia y/o intensidad	

IAH: índice de apneas hipopneas.

**Tabla 5**

Resumen de la evidencia actual e indicaciones sobre otras terapias alternativas para el manejo de la AOS

Tratamiento	Evidencias	Indicaciones
Terapia posicional <sup>54</sup>	Reducción significativa del IAH en algunos casos por debajo de 5 episodios/h, pero en muestras muy reducidas y con resultados inconsistentes sobre somnolencia diurna y calidad de vida	Como tratamiento único en pacientes con episodios respiratorios exclusivamente en supino o con un IAH <15/h en otras posiciones, siempre con confirmación del control de la enfermedad Como terapia adyuvante que permita disminuir la presión del tratamiento con CPAP en pacientes con predominio de episodios en supino En aquellos pacientes con predominio de episodios en supino que rechacen terapias de primera línea
Tratamiento farmacológico <sup>55</sup>	En 20 pacientes con AOS, la terapia combinada de atomoxetina (inhibidor de la recaptación de norepinefrina) y oxibutinina (bloqueante muscarínico) en dosis única redujo el IAH (63%; de 28,5 a 7,5 episodios/h) y mejoró la saturación mínima al incrementar la respuesta del músculo geniogloso durante el sueño Se necesita conocer su efecto a largo plazo y su seguridad	Aunque en el futuro la terapia farmacológica podría ser útil en algún fenotipo de pacientes, este DIC considera que actualmente es prematuro utilizar esta combinación o cualquier otro fármaco para el tratamiento de la AOS
Terapia miofuncional <sup>56</sup>	Estudios aleatorizados en pacientes con AOS han demostrado que puede disminuir el IAH (50%; de 24,5 a 12,3 episodios/h), mejorar la saturación mínima, la somnolencia diurna y la calidad de vida	Alternativa terapéutica en pacientes no obesos con AOS leve-moderada Tratamiento concomitante para mejorar la eficacia y tolerancia de la CPAP, reduciendo la presión requerida Tratamiento complementario en los pacientes con DAM
BiPAP <sup>57</sup>	La BiPAP no ha mostrado una eficacia superior a la CPAP en cuanto a reducción del IAH, respuesta de la somnolencia, calidad de vida, efectos secundarios ni mejora de la adherencia al tratamiento, excepto en aquellos pacientes con dificultades para cumplir con el tratamiento con CPAP	Pacientes que no han sido capaces de tolerar la CPAP por requerir presiones muy elevadas Plantear cambiar a BiPAP en pacientes que requieran presiones de CPAP superiores a 15 para el control de los episodios respiratorios, y siempre que se requieran presiones de CPAP superiores a 20 Pacientes que presentan una enfermedad concomitante que indica tratamiento con BiPAP
EPAP nasal <sup>58</sup>	En una revisión sistemática se demostró una reducción relativa media del IAH de un 53%, aunque no hay predictores de quién se podría beneficiar de esta terapia	Ante la falta de predictores de respuesta y a falta de estudios más amplios, tan solo podría ser una alternativa en pacientes seleccionados con AOS leve-moderada
Terapia de presión oral <sup>59</sup>	En un estudio multicéntrico realizado con 63 pacientes, el 32% de los casos mostró un IAH <10 en la primera noche, con una reducción del 50% respecto al valor inicial	Actualmente no existe evidencia suficiente para recomendar su uso como tratamiento alternativo en pacientes con AOS

AOS: apnea obstructiva del sueño; BiPAP: presión positiva de vía aérea de 2 niveles; CPAP: presión positiva continua en las vías respiratorias; DAM: dispositivos de avance mandibular; DIC: Documento Internacional de Consenso; EPAP: presión positiva en vía aérea al final de la inspiración; IAH: índice de apnea-hipopnea.

## Tratamientos alternativos

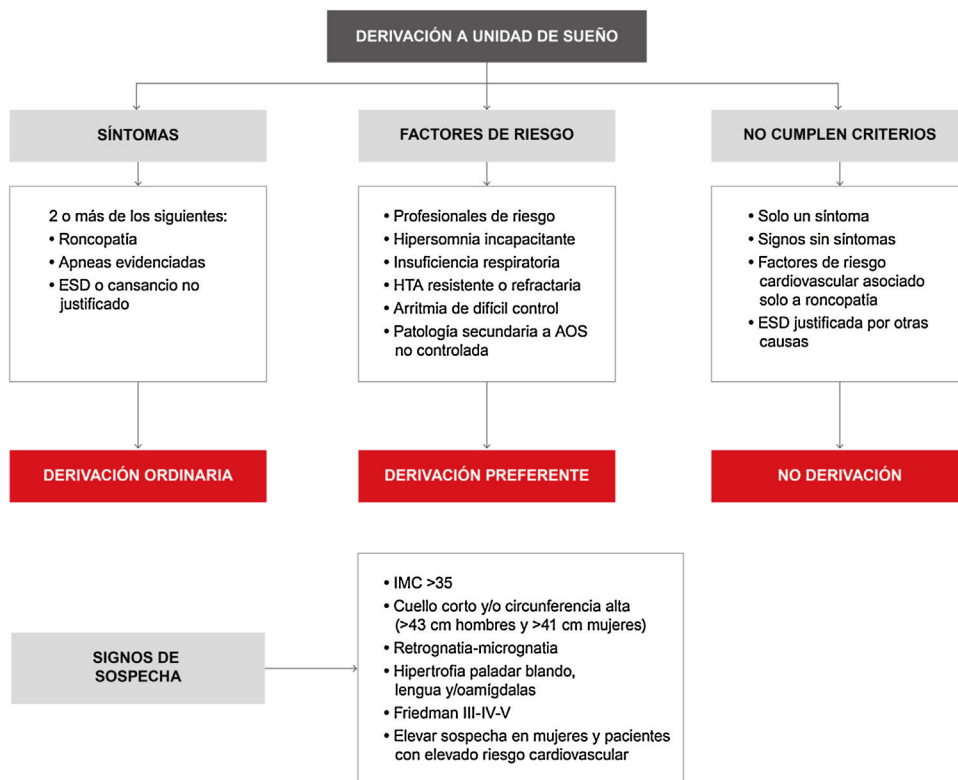
La AOS es una enfermedad heterogénea tanto en su fisiopatología como en su expresión polisomnográfica o presentación clínica. En los últimos años se han descrito diversos fenotipos de AOS (explicados en profundidad en el material *online* de este documento) que ayudan a mejorar el conocimiento de los mecanismos implicados en la enfermedad, permitiendo desarrollar diferentes estrategias terapéuticas para llevar a cabo una medicina personalizada. En la *tabla 5* se resume la evidencia actual y las indicaciones sobre otras terapias alternativas existentes (véase también material *online*).

## Papel de la medicina de atención primaria en el manejo de la apnea obstructiva del sueño

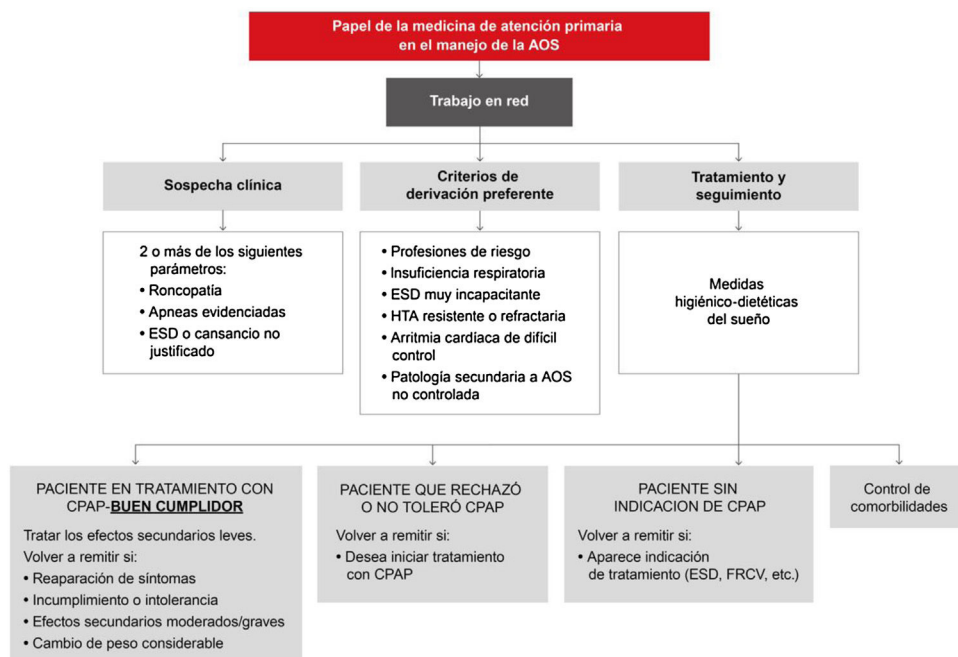
A la luz de la evidencia actual, las recomendaciones de este DIC en relación con el papel de la atención primaria en el manejo de los pacientes con AOS son:

1. Es imprescindible su implicación para mejorar la situación de infradiagnóstico de la AOS.
2. La puesta en marcha de planes de formación en atención primaria mejora la sospecha y el proceso diagnóstico de la AOS.





**Figura 11.** Criterios de derivación de pacientes con sospecha de apnea obstructiva del sueño (AOS) desde atención primaria. ESD: excesiva somnolencia diurna; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal.



**Figura 12.** Propuesta de las principales áreas de actuación de atención primaria en la asistencia de pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS). CPAP: presión positiva continua en las vías respiratorias; ESD: excesiva somnolencia diurna; HTA: hipertensión arterial; FRCV: factores de riesgo cardiovascular.

- El criterio de sospecha clínica debe ser la presencia de 2 de los 3 síntomas cardinales: roncopatía, apneas presenciadas y/o hipersomnolencia diurna excesiva o cansancio intenso no justificado.
- Las situaciones que requieren derivación preferente se resumen en la figura 11:
  - El proceso diagnóstico desde atención primaria debe ser consensuado con la unidad de sueño de referencia, trabajando en red.
  - Por el momento no hay suficiente evidencia de cómo iniciar de forma generalizada el tratamiento con CPAP exclusivamente en un entorno de atención primaria.

c) La mayoría de los aspectos en relación con el *seguimiento del tratamiento* puede hacerse en atención primaria.

Estos puntos se llevarían a cabo tal como se indica en la *figura 12*, explicándose de forma más detallada en el material *online*.

## Conclusiones

La AOS es una enfermedad altamente prevalente y con consecuencias relevantes. Su manejo diagnóstico y terapéutico requiere un tratamiento multidisciplinario e involucra a todos los niveles asistenciales. La identificación de posibles causas reversibles y la valoración de todas las opciones de tratamiento, sin que sean excluyentes entre sí, llevarán al manejo integral del paciente.

## Autoría

Todos los autores han participado, leído y aprobado el manuscrito.

## Conflicto de intereses

Pedro García Ramos declara haber realizado colaboraciones con GSK, Laboratorios Ferrer, Angelini, Novartis, Almirall, Gebro Pharma, Rovi, Esteve, Recordati, MSD y Teva. Carlos Teixeira declara ser empleado de Philips (División de Sleep and Respiratory Care). Francisco Javier Puertas Cuesta declara honorarios de consultoría o como ponente en cursos y seminarios de Jazz Pharmaceuticals, UCB Pharma, GSK, Esteve Teijin y Resmed, y ayudas de investigación recibidas de Philips. El resto de los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses en relación con este manuscrito.

## Agradecimientos

Esteve Teijin facilitó la realización de la primera reunión presencial nacional. Philips (División de Sleep and Respiratory Care) facilitó la realización de la reunión presencial de revisión final del documento. Ninguna de estas empresas estuvo involucrada ni en la discusión científica ni en la redacción del documento. Ivan Solà participó en los trabajos de búsqueda como documentalista experto. Este DIC está especialmente dedicado a nuestra compañera Mari Luz Alonso-Álvarez, que siempre nos dio un ejemplo de trabajo bien hecho y búsqueda de la evidencia científica.

## Anexo A. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.arbres.2021.03.017](https://doi.org/10.1016/j.arbres.2021.03.017).

## Bibliografía

- Fitch K, Bernstein SJ, Aguilar MD, Burnand B, LaCalle JR, Lazaro P, et al. The RAND/UCLA appropriateness method user's manual. Santa Monica, CA: RAND; 2001. Disponible en: [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph\\_reports/2011/MR1269.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2011/MR1269.pdf).
- Fitch K, Lazaro P. Using appropriateness criteria to improve health care. *Eurohealth*. 1999;5:19–21.
- Duran J, Esnaola S, Rubio R, Iztueta A. Obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 yr. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:685–9.
- Martínez-García MA, Campos-Rodríguez F, Barbé F, Gozal D, Agustí A. Precision medicine in obstructive sleep apnoea. *Lancet Respir Med*. 2019;7:456–64. [https://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30044-X](https://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30044-X).
- Randerath WJ, Herkenrath S, Tremli M, Grote L, Hedner J, Bonsignore MR, et al. Evaluation of a multicomponent grading system (Baveno classification) for obstructive sleep apnoea. *ERJ Open Research*. 2021;7. <https://dx.doi.org/10.1183/23120541.00928-2020>, 00928–2020.
- Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip M, Morrell MJ, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: A literature-based analysis. *Lancet Respir Med*. 2019;7:687–98. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30198-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30198-5).
- Berry RB, Quan SF, Abreu AR, Bibbs ML, DelRosso L, Harding SM, et al. The AASM Manual of the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2020.
- Sánchez Quiroga MA, Corral J, Gómez de Terreros FJ, Carmona Bernal C, Asensio Cruz MI, Cabello M, et al. Primary care physicians can comprehensively manage patients with sleep apnoea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;198:648–56. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201710-2061OC>.
- Tarraubella N, Sánchez-de-la-Torre M, Nadal N, de Batlle J, Benítez I, Cortijo A, et al. Management of obstructive sleep apnoea in a primary care vs sleep unit setting: A randomised controlled trial. *Thorax*. 2018;73:1152–60. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-211237>.
- Hudgel DW, Patel SR, Ahasic AM, Bartlett SJ, Bessesen DH, Coaker MA, et al. The role of weight management in the treatment of adult obstructive sleep apnoea. An official American Thoracic Society clinical practice guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;198:e70–87.
- Guardiano SA, Scott JA, Ware JC, Schechner SA. The long-term results of gastric bypass on indexes of sleep apnoea. *Chest*. 2003;124:1615–9.
- Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE, Jones K, Grima M, Lambert G, et al. Surgical vs conventional therapy for weight loss treatment of obstructive sleep apnoea: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2012;308:1142–9.
- Feigl-Guiller B, Druj D, Dimet J, Zair Y, Le Bras M, Fuertes-Zamorano N, et al. Laparoscopic gastric banding in obese with sleep apnoea: A 3 year controlled study and follow-up after 10 years. *Obes Surg*. 2015;25:1886–92.
- Peromaa-Haavisto P, Tuomilehto H, Kössi J, Virtanen J, Luostarinen M, Pihlajamäki J, et al. Obstructive sleep apnoea: The effect of bariatric surgery after 12 months. A prospective multicenter trial. *Sleep Med*. 2017;35:85–90.
- Kuczyńska W, Gabrylska A, Mokros Ł, Białasiewicz P. Obstructive sleep apnoea syndrome and hypothyroidism—merely concurrence or causal association. *Pneumonol Alergol Pol*. 2016;84:302–6.
- Weaver TE, Mancini C, Maislin G, Cater J, Staley B, Landis JR, et al. Continuous positive airway pressure treatment of sleepy patients with milder obstructive sleep apnoea: Results of the CPAP Apnea Trial North American Program (CATNAP) randomized clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186:677–83.
- Amaro AC, Duarte FH, Jallad RS, Bronstein MD, Redline S, Lorenzi-Filho G. The use of nasal dilator strips as a placebo for trials evaluating continuous positive airway pressure. *Clinics (Sao Paulo)*. 2012;67:469–74.
- Barnes M, McEvoy RD, Banks S, Tarquinio N, Murray CG, Vowles N, et al. Efficacy of positive airway pressure and oral appliance in mild to moderate obstructive sleep apnoea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;170:656–64.
- Becker HF, Jerrentrup A, Ploch T, Grote L, Penzel T, Sullivan CE, et al. Effect of nasal continuous positive airway pressure treatment on blood pressure in patients with obstructive sleep apnoea. *Circulation*. 2003;107:68–73.
- Hoyos CM, Killick R, Yee BJ, Phillips CL, Grunstein RR, Liu PY. Cardiometabolic changes after continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea: A randomized sham-controlled study. *Thorax*. 2012;67:1081–9.
- Lam B, Sam K, Mok WY, Cheung MT, Fong DY, Lam JC, et al. Randomised study of three non-surgical treatments in mild to moderate obstructive sleep apnoea. *Thorax*. 2007;62:354–9.
- Monasterio C, Vidal S, Duran J, Ferrer M, Carmona C, Barbé F, et al. Effectiveness of continuous positive airway pressure in mild sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164:939–43.
- Phillips CL, Yee BJ, Marshall NS, Liu PY, Sullivan DR, Grunstein RR. Continuous positive airway pressure reduces postprandial lipidemia in obstructive sleep apnoea: A randomized, placebo-controlled crossover trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184:355–61.
- Woodson BT, Steward DL, Weaver EM, Javaheri S. A randomized trial of temperature-controlled radiofrequency, continuous positive airway pressure, and placebo for obstructive sleep apnoea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;128:848–61.
- Ip MS, Tse HF, Lam B, Tsang KW, Lam WK. Endothelial function in obstructive sleep apnoea and response to treatment. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;169:348–53.
- Nguyen PK, Katikireddy CK, McConnell MV, Kushida C, Yang PC. Nasal continuous positive airway pressure improves myocardial perfusion reserve and endothelial-dependent vasodilation in patients with obstructive sleep apnoea. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2010;12:50.
- Navarro-Soriano C, Martínez-García MA, Torres G, Barbé F, Caballero-Eraso C, Lloberes P, et al. Effect of continuous positive airway pressure in patients with true refractory hypertension and sleep apnoea: A post-hoc intention-to-treat analysis of the HIPARCO randomized clinical trial. *J Hypertens*. 2019;37:1269–75. <http://dx.doi.org/10.1097/hjh.0000000000002053>.
- Navarro-Soriano C, Martínez-García MA, Torres G, Barbé F, Sánchez-de-la-Torre M, Caballero-Eraso C, et al. Long-term effect of CPAP treatment on cardiovascular events in patients with resistant hypertension and sleep apnoea data from the HIPARCO-2 study. *Arch Bronconeumol*. 2021;57:165–71. <https://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2019.12.006>.
- Navarro-Soriano C, Torres G, Barbé F, Sánchez-de-la-Torre M, Mañas P, Lloberes P, et al. The HIPARCO-2 study: Long-term effect of continuous positive airway pressure on blood pressure in patients with resistant hypertension: A multicenter prospective study. *J Hypertens*. 2021;39:302–9. <http://dx.doi.org/10.1097/hjh.0000000000002664>.
- Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of adult obstructive sleep apnoea with positive airway pressure: An American Academy

- of Sleep Medicine Systematic review, a meta-analysis, and GRADE assessment. *J Clin Sleep Med*. 2019;15:301–34.
31. Patil SP, Shirsath LP, Chaudhari BL. Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: An American Academy Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2019;15:335–43.
  32. Javaheri S, Martínez-García MA, Campos-Rodríguez F, Muriel A, Peker Y. Continuous positive airway pressure adherence for prevention of major adverse cerebrovascular and cardiovascular events in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201:607–10. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201908-1593LE>.
  33. Krieger J, Kurtz D, Petiau C, Sforza E, Trautmann D. Long-term compliance with CPAP therapy in obstructive sleep apnea patients and in snorers. *Sleep*. 1996;19(9 Suppl):S136–43.
  34. Budhiraja R, Parthasarathy S, Drake CL, Roth T, Sharief I, Budhiraja P, et al. Early CPAP use identifies subsequent adherence to CPAP therapy. *Sleep*. 2007;30:320–4.
  35. Antic NA, Catcheside P, Buchan C, Hensley M, Naughton MT, Rowland S, et al. The effect of CPAP in normalizing daytime sleepiness, quality of life, and neurocognitive function in patients with moderate to severe OSA. *Sleep*. 2011;34:111–9.
  36. Weaver TE, Maislin G, Dinges DF, Bloxham T, George CF, Greenberg H, et al. Relationship between hours of CPAP use and achieving normal levels of sleepiness and daily functioning. *Sleep*. 2007;30:711–9.
  37. Weaver TE. Don't start celebrating—CPAP adherence remains a problem. *J Clin Sleep Med*. 2013;9:551–2.
  38. Hudgel DW, Fung C. A long-term randomized, cross-over comparison of auto-titrating and standard nasal continuous airway pressure. *Sleep*. 2000;23:645–8.
  39. Nussbaumer Y, Bloch KE, Genser T, Thurnheer R. Equivalence of autoadjusted and constant continuous positive airway pressure in home treatment of sleep apnea. *Chest*. 2006;129:638–43.
  40. Chen C, Wang J, Pang L, Wang Y, Ma G, Liao W. Telemonitor care helps CPAP compliance in patients with obstructive sleep apnea: A systemic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ther Adv Chronic Dis*. 2020;11. <http://dx.doi.org/10.1177/2040622320901625>, 2040622320901625.
  41. Murase K, Tanizawa K, Minami T, Matsumoto T, Tachikawa R, Takahashi N, et al. A randomized controlled trial of telemedicine for long-term sleep apnea continuous positive airway pressure management. *Ann Am Thorac Soc*. 2020;17:329–37. <http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.201907-494OC>.
  42. Montserrat Canal JM, Suárez-Girón M, Egea C, Embid C, Matute-Villacís M, de Manuel Martínez L, et al. Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery positioning on the use of telemedicine in sleep-disordered breathing and mechanical ventilation. *Arch Bronconeumol*. 2021;57:281–90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2020.05.032>.
  43. Liu SY, Wayne Riley R, Pogrel A, Guillemainault C. Sleep surgery in the era of precision medicine. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019;27:1–5.
  44. Liu SY, Awad M, Riley R, Capasso R. The role of the revised Stanford protocol in today's precision medicine. *Sleep Med Clin*. 2019;14:99–107.
  45. Esteller E, Carrasco M, Díaz-Herrera MÁ, Vila J, Sampol G, Juvanteny J, et al. Recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica de la exploración de la vía aérea superior para pacientes adultos con sospecha de síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (versión reducida). *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2019;70:364–72.
  46. Carrasco Llatas M, Martínez Ruiz de Apodaca P, Baptista Jardín P, O'Connor Reina C, Plaza Mayor G, Méndez-Benegassi Silva I, et al. Endoscopia inducida por sueño. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2020;71:316–20.
  47. De Vito A, Carrasco Llatas M, Ravesloot MJ, Kotecha B, de Vries N, Hamans E, et al. European position paper on drug-induced sleep endoscopy: 2017 update. *Clin Otolaryngol*. 2018;43:1541–52.
  48. He M, Yin G, Zhan S, Xu J, Cao X, Li J, et al. Long-term efficacy of uvulopalatopharyngoplasty among adult patients with obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;161:401–11. <http://dx.doi.org/10.1177/0194599819840356>.
  49. Martínez Ruiz de Apodaca P, Carrasco Llatas M, Valenzuela Gras M, Dalmau Galofre J. Improving surgical results in velopharyngeal surgery: Our experience in the last decade. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2020;71:197–203.
  50. MacKay S, Carney AS, Catcheside PG, Chai-Coetzer CL, Chia M, Cistulli PA, et al. Effect of multilevel upper airway surgery vs medical management on the apnea-hypopnea index and patient-reported daytime sleepiness among patients with moderate or severe obstructive sleep apnea: The SAMS randomized clinical trial. *JAMA*. 2020;324:1168–79.
  51. Costantino A, Rinaldi V, Moffa A, Luccarelli V, Bressi F, Cassano M, et al. Hypoglossal nerve stimulation long-term clinical outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath*. 2020;24:399–411. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-019-01923-2>.
  52. guiasalud.es. Biblioteca de Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud. Guía de práctica clínica sobre la utilización de los dispositivos de avance mandibular (DAM) en el tratamiento de pacientes adultos con síndrome de apneas-hipoapneas del sueño. Madrid: Sociedad Española de Sueño; 2017. [consultado 15 oct 2020]. Disponible en: <http://www.guiasalud.es>.
  53. Chan H, Eckert DJ, van der Stelt PF, Guo J, Ge S, Ememi E, et al. Phenotypes of responders to mandibular advancement device therapy in obstructive sleep apnea patients: A systematic review and metaanalysis. *Sleep Med Rev*. 2020;49:101229. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2019.101229>.
  54. Omobomi O, Quan SF. Positional therapy in the management of positional obstructive sleep apnea. A review of the current literature. *Sleep Breath*. 2018;22:297–304. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-017-1561-y>.
  55. Taranto-Montemurro L, Messineo L, Wellman A. Targeting endotypic traits with medications for the pharmacological treatment of obstructive sleep apnea. A re-view of the current literature. *J Clin Med*. 2019;8:1846. <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8111846>.
  56. De Felício CM, da Silva Dias FV, Trawitzki LVV. Obstructive sleep apnea: Focus on myofunctional therapy. *Nat Sci Sleep*. 2018;10:271–86. <http://dx.doi.org/10.2147/NSS.S141132>.
  57. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: An American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2019;15:335–43. <http://dx.doi.org/10.5664/jcsm.7640>.
  58. Riaz M, Certal V, Nigam G, Abdullatif J, Zaghi S, Kushida CA, et al. Nasal expiratory positive airway pressure devices (Provent) for OSA: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Disord*. 2015;2015:734798. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/734798>.
  59. Colrain IM, Black J, Siegel LC, Bogan RK, Becker PM, Farid-Moayer M, et al. A multicenter evaluation of oral pressure therapy for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2013;14:830–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2013.05.009>.