

Guía para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño

Objetivos

- Identificar al paciente en riesgo de sufrir de apnea obstructiva del sueño.
- Realizar el diagnóstico en pacientes adultos que sufran de apneas del sueño, mediante el estudio polisomnográfico.
- Incrementar el porcentaje de pacientes tratados de manera apropiada según la guía de tratamiento.

Grupo que elabora la guía

En la elaboración, redacción y revisión de esta guía participaron los doctores Steve Amado Galeano, Juan Fernando Gómez Lopera, Juan Carlos Avellaneda Hernández y Diana Quijano García.

Búsqueda en la literatura y evaluación de guías encontradas por el método AGREE: realizadas por ACORL y los doctores Steve Amado Galeano, Juan Fernando Gómez Lopera, Juan Carlos Avellaneda Hernández, Lilian Andrea Ballesteros Rodríguez, Mary Eugenia Posada Álvarez, Diego Andrés Corredor Zuluaga y Diana Quijano García.

Fecha de elaboración

Fue elaborada entre julio del 2015 y febrero del 2016, y se sugiere la revisión de esta guía en el segundo semestre del 2021.

Conflicto de interés

El doctor Steve Amado Galeano ha sido conferencista en jornadas aisladas con algunos laboratorios farmacéuticos nacionales e internacionales. Como secretario de la Junta Directiva de la Asociación Colombiana de Otorrinolaringología, Cirugía de Cabeza y Cuello, Maxilofacial y Estética Facial ACORL no ha sostenido negociaciones con la industria farmacéutica ni casas comerciales. No se declaran otros.

Las doctoras: Mary Eugenia Posada Álvarez, Lilian Andrea Ballesteros Rodríguez y Diana Quijano García, declaran que no ha tenido ningún conflicto de interés.

Los doctores, Juan Fernando Gómez Lopera, Juan Carlos Avellaneda Hernández y Diego Andrés Corredor Zuluaga, declaran que no ha tenido ningún conflicto de interés.

El costo de elaboración de la guía fue asumido en parte por la ACORL y el tiempo de la Universidad del Rosario.

Calidad de la evidencia

RECOMENDACIONES CON BASE EN LA CALIDAD DE LA EVIDENCIA

GRADO A. Condiciones para las cuales hay evidencia contundente y definitiva para favorecer la práctica de una intervención.

GRADO B. Condiciones para las cuales hay evidencia que sugiere la práctica de una intervención.

GRADO C. Condiciones para las cuales no hay evidencia clínica suficiente para favorecer o evitar la práctica de una intervención.

GRADO D. Condiciones para las cuales hay evidencia que sugiere evitar la práctica de una intervención.

GRADO E. Condiciones para las cuales hay evidencia contundente y definitiva para evitar la práctica de una intervención.

CLASIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EVIDENCIA ENCONTRADA

NIVEL I. Experimento clínico aleatorizado, con adecuado control de errores, con intervalos de confianza aceptables y/o un metaanálisis de calidad, con estudios homogéneos.

NIVEL II. Experimento clínico aleatorizado, sin adecuado control de errores o sin intervalos de confianza aceptables y/o un metaanálisis con estudios heterogéneos o que no sean de alta calidad.

NIVEL III. Experimento clínico controlado no aleatorizado ·Estudios de casos y controles o cohortes ·Cohortes con controles históricos o series de tiempo (antes y después)

NIVEL IV. Opiniones de autoridades con experiencia clínica no cuantificada, informes de comités de expertos y series de casos.



Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda inicial de las mejores guías disponibles para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en diversas bases de datos, dentro de las cuales se encuentra Tripdatabase, Pubmed, Sciencedirect, Cochrane entre el 2008 y 2015, fueron calificadas y se escogieron las mejores teniendo en cuenta el documento AGREE para evaluación de la calidad de guías. Se consultó a miembros de ACORL sobre aspectos del síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño, que deberían ser resueltos por una guía de diagnóstico y tratamiento. Esta evaluación, las guías seleccionadas y las preguntas realizadas fueron enviadas al Servicio de Otorrinolaringología de la Universidad del Rosario en el Hospital Universitario de la Samaritana para su redacción final, búsqueda basada en la evidencia de aspectos no cubiertos por las guías de referencia y preguntados por los expertos.

Población blanco

Esta guía está elaborada para pacientes adultos con sospecha diagnóstica de apnea del sueño.

Usuario diana

Médicos generales, médicos familiares, otorrinolaringólogos, somnólogos, neumólogos.

Definición

Recientemente se ha publicado la clasificación internacional de desórdenes del sueño (ICSD-3: International Classification of Sleep Disorders), referencia actual para el diagnóstico de los mismos. Este, establece las siguientes categorías: ⁽¹⁾

- Insomnia
 - Desordenes del sueño asociados a la respiración
 - Desordenes centrales con hipersomnolencia
 - Desordenes del ciclo circadiano sueño-vigilia
 - Parasomnias
 - Desordenes del movimiento relacionado con el sueño.
 - Otros desordenes del sueño.
- Los desórdenes del sueño asociados a la respiración, se dividen a su vez en 4 grandes grupos:
- Desordenes de apnea obstructiva del sueño

- Síndromes centrales de apnea del sueño
- Desordenes de hipoventilación relacionados con el sueño.
- Desordenes hipoxémicos relacionados con el sueño.

Esta clasificación, busca que los profesionales de la salud, identifique y categoricen adecuadamente los diversos tipos de desórdenes del sueño que existen en la actualidad.

El Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS), consiste en aumento de la resistencia de la vía aérea superior, asociado a colapso recurrente de la vía aérea superior durante el sueño resultando en una reducción importante o completa del flujo aéreo a pesar de los esfuerzos respiratorios.^(1,2)

Comprende diversas manifestaciones clínicas que varían desde el ronquido hasta consecuencias cardiovasculares importantes, secundarias a episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior, que provoca constantes desaturaciones y despertares transitorios, dando lugar a un sueño fragmentado y poco reparador, alteraciones en la función diurna por somnolencia excesiva, importantes efectos metabólicos, un mayor riesgo cardiovascular y aumento en la mortalidad.^(2,3,4)

La correcta interpretación de la siguiente guía, requiere tener claridad en las siguientes definiciones según la Academia americana de medicina del sueño:⁽²⁾

- **Apnea:** Disminución de más del 90% del flujo del aire con respecto a la línea base por más de 10 segundos de duración asociado a desaturación. Se distinguen tres tipos de apneas según la presencia o no de movimientos respiratorios que pueden ser detectados mediante bandas tóraco-abdominales. En un mismo paciente raramente se presenta un solo tipo de apnea, por lo que es habitual la coexistencia de los tres tipos durante el sueño. El predominio de una de ellas (> 50%) lo definirá.
 - o **Apnea obstructiva:** Interrupción del flujo aéreo nasobucal por colapso de la vía aérea superior en presencia de movimientos respiratorios toracoabdominales que tratan de vencer la obstrucción.
 - o **Apnea central:** Cese del flujo aéreo nasobucal en ausencia de actividad de la musculatura respiratoria, por abolición de los impulsos ex-



citatorios centrales hacia los músculos intercostales y diafragmáticos.

- o **Apnea mixta:** Interrupción del flujo aéreo nasobucal por abolición central de la respiración, seguido de una apnea obstructiva, por lo que un mismo evento respiratorio comienza con un componente central y termina con un componente obstructivo.
- **Hipopnea:** Disminución del flujo aéreo a un grado insuficiente que cubra los criterios de apnea, para que se pueda catalogar como hipopnea debe cumplir los siguientes requisitos:
 - o Disminución del flujo aéreo al menos del 30% con respecto a la línea de base previa al evento pero no mayor del 90%.
 - o Disminución del flujo por al menos 10 segundos
 - o Desaturación de más del 3% asociado al evento, o más del 4% asociado a microdespertares.
- **RERAs:** Esfuerzos respiratorios relacionados con microdespertares (RERA, Respiratory Effort Related Arousal): Los RERA engloban los eventos respiratorios obstructivos que provocan un microdespertar pero que no cumplen con los criterios de apnea ni de hipopnea. Estos forman parte del concepto denominado SRAVAS (Síndrome de resistencias aumentadas de las vías aéreas superiores). El Consenso Nacional sobre el Síndrome de Apneas-Hipopneas del Sueño (SAHOS) define un RERA como aquel período de más de 10 segundos de duración de incremento progresivo del esfuerzo respiratorio (detectado por medición de presión esofágica) que acaba con un microdespertar. También puede ser detectado mediante cánulas nasales y/o bandas toraco-abdominales cuando hay un período de limitación al flujo aéreo de más de 10 segundos y menor a 2 minutos de duración, sin reducción marcada de la amplitud del flujo y que termina con un microdespertar. Para definir la severidad de cada uno de los anteriores, se han diseñado una serie de índices polisomnográficos para estadificar la enfermedad.
- **IAH:** Es el número de apneas e hipopneas por hora de sueño y se calcula dividiendo el número total de apneas e hipopneas registradas en el estudio polisomnográfico por el tiempo de sueño en minutos.

Se considera normal para el índice apnea hipopnea menos de 5 episodios por hora, Leve: entre 5-14 episodios. SAHOS Moderado IAH entre 15-30, y SAHOS Severo: IAH >30.⁽⁶⁾

- **IDR:** Índice de disturbio respiratorio; Suma de apneas, hipopneas y RERAs.
- **IER:** Índice de eventos respiratorios; Índice de eventos respiratorios en 1 hora reportado por un equipo ambulatorio.⁽²⁾

Alteración en la saturación de oxígeno

- **Leve:** La saturación media durante el sueño permanece mayor o igual que 90% o la saturación mínima mayor que 85%.
- **Moderada:** Saturación media de oxígeno durante el sueño mayor o igual que 78%
- **Severa:** Saturación media de oxígeno durante el sueño menor a 78%.

Epidemiología

Dentro de los trastornos del sueño asociados a la respiración, el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño es uno de los desórdenes más frecuentes (International Classification of Sleep Disorders -Third Edition, ICSD-3).⁽¹⁾

La apnea obstructiva del sueño es el desorden respiratorio del sueño más común, la prevalencia estimada es del 22% en la población general, con una prevalencia del 9 al 37% en hombres y del 4 al 50% mujeres. Otros estudios estiman que alrededor de 40 millones de personas pueden padecer un trastorno del sueño; La Asociación Americana de Apnea del sueño considera que alrededor de 12 millones de pacientes padecen la enfermedad y que en 10 millones no se ha diagnosticado de manera segura.^(7,8)

Los que padecen esta patología son propensos a sufrir accidentes de tránsito y accidentes laborales, riesgo que puede disminuir mediante el uso de dispositivos de presión positiva continua.^(7,16)

La prevalencia también varía de acuerdo a la raza y la etnia. Es más frecuente en afroamericanos menores de 35 años comparados con caucásicos de la misma edad, independiente del peso de los mismos. La prevalencia de apnea en Asia y Estados Unidos es similar a pesar de las bajas tasas de obesidad en Asia.



Esto se debe posiblemente a la anatomía craneofacial. Se han comprobado muchos factores de riesgo asociados a la apnea del sueño dentro de los cuales se encuentran: Edad avanzada, género masculino, obesidad, comorbilidades metabólicas, trastornos neurológicos y anomalías craneofaciales o de tejidos blandos dentro de la vía aérea superior.^(8,9,10)

La obesidad continua siendo uno de los factores de riesgo mejor documentados para el SAHOS. La prevalencia del SAHOS se sabe que aumenta progresivamente con el aumento del Índice de Masa Corporal (IMC), encontrando una relación directamente proporcional entre SAHOS y obesidad. Así pues, se encuentra que entre el 60 a 70 % de los enfermos con SAHOS son obesos y el 3% de las personas que sufren obesidad mórbida padecen la enfermedad.^(3,11)

Los trastornos Neurológicos que favorecen la debilidad de la musculatura faríngea, las enfermedades neuromusculares, trastornos que cursan con disartria y disfagia y la incoordinación funcional con la actividad muscular del diafragma y las vías respiratorias facilitan la enfermedad. Las patologías metabólicas como el hipotiroidismo, otras enfermedades como la acromegalia, el reflujo gastroesofágico, la artritis reumatoidea, entre otras, se relacionan directamente con la presencia de apneas durante el sueño.⁽¹²⁾

Así mismo existen otras condiciones médicas que incrementan la prevalencia de esta enfermedad: Embarazo, falla cardíaca congestiva, enfermedad renal terminal, enfermedad pulmonar crónica.⁽¹⁰⁾

La fisiopatología de la enfermedad está dada por obstrucción y colapso en diferentes niveles de la vía aérea superior que lleva alteraciones intermitentes en el intercambio gaseoso y a fragmentación en el sueño.^(3,6,7)

El síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño, trae graves consecuencias para el enfermo a distintos niveles, ocasiona desestructuración del sueño fisiológico que se vuelve inestable y ligero, con un sueño REM escaso o ausente. Dentro de la gasometría, ocasiona hipoxemia, hipercapnia y acidosis; en el sistema cardiovascular y hemodinámico causa deterioro de la relajación ventricular, vasoconstricción y aumento de la demanda de oxígeno, aumento de la presión negativa intratorácica que lleva a colapso venoso y disminución de la precarga con disminución

de la frecuencia cardíaca durante las apneas, seguida de taquicardia durante la fase ventilatoria, ocasionando un ritmo cardíaco arrítmico, Hipertensión arterial y pulmonar, además de consecuencias endocrinas, entre otras.^(3,6,12)

Signos y síntomas en síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño

La primera aproximación diagnóstica se realiza cuando el paciente presenta la triada clásica compuesta por hipersomnia diurna, ronquido y pausas respiratorias durante el sueño, que generalmente son referidas por los acompañantes. También puede presentarse sueño no reparador, fatiga, pobre concentración, angina nocturna, nicturia, cefalea matutina, entre otras.^(14,15,16)

Los pacientes son usualmente obesos y tiene una elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares, dentro de los que encontramos hipertensión arterial y diabetes mellitus.⁽¹⁷⁾

Los siguientes síntomas clínicos sugieren un riesgo de apnea obstructiva del sueño. A mayor cantidad de síntomas y severidad de los mismos, mayor la probabilidad de padecer esta enfermedad.⁽¹⁸⁾ **(Nivel evidencia I – Grado de recomendación A)**

- o Despertar súbito con sensación de ahogo
- o Ronquido severo
- o Reporte de apneas por el compañero
- o Somnolencia diurna excesiva
- o Sueño no reparador
- o Cefalea matutina
- o Disminución de la libido
- o Alteración de la memoria
- o Nicturia
- o Depresión
- o Síntomas de fibromialgia
- o Reflujo gastroesofágico

La somnolencia diurna puede evaluarse mediante la escala de Epworth (**Anexo 1**), diseñada para medir la somnolencia en situaciones habituales de la vida. Esta puede ser usada para tamizar un individuo para somnolencia diurna o para el seguimiento de un individuo con diagnóstico previo de SAHOS que fue sometido a alguna intervención específica. La escala se mide de 0-24, en las que las puntuaciones más



elevadas se correlacionan con mayores grados de somnolencia. Un puntaje mayor a 13 corresponde a excesiva somnolencia diurna.⁽¹⁹⁾ **(Nivel II Evidencia -Recomendación Grado B)**

Otro cuestionario ampliamente usado es el STOP - BANG (Anexo 2), el cual se ha demostrado que tiene una sensibilidad del 84% y una especificidad del 56% para IAH > 5 / hora y aumenta la sensibilidad 93% y la especificidad del 43% IAH > 15 / hora.⁽²⁰⁾

(Nivel II Evidencia – Recomendación Grado B)

Los hallazgos al examen físico que sugieren presencia de trastornos de sueño asociado a la respiración son variables y su ocurrencia no aseguran la presencia o la severidad de la enfermedad, sin embargo, si se encuentra asociación entre los mismos y la enfermedad, entre ellos se encuentran:⁽²¹⁾

(Nivel evidencia II – Grado de recomendación B)

- o Obesidad (IMC > 30)
- o Vía aérea estrecha (Retrognatia, micrognatia, hipertrofia amigdalina, macroglosia, trastornos dentofaciales, Alteraciones craneofaciales, etc.)
- o No está claramente demostrado que la clasificación de Mallampati modificada (III-IV) y posición de lengua de Friedman (III-IV) se relacionan con el grado de severidad de la apnea.
- o Está demostrado que la circunferencia de cuello en hombres > 43,1 cm y en mujeres > 41 cm se encuentra relacionado con la ocurrencia de la enfermedad.
- o Circunferencia cintura > 102 cm tanto en hombres como en mujeres
- o Enfermedad coronaria
- o Fibrilación auricular
- o Falla cardíaca
- o Género masculino o mujer postmenopáusica
- o Hipertensión arterial resistente y/o fibrilación auricular
- o Historia de síndrome de ovario poliquístico
- o Hipertensión pulmonar y/o cor pulmonale

Diagnóstico

Dentro del arsenal paraclínico se cuenta con varios métodos diagnósticos dentro de los cuales la Polisomnografía es el gold standard para el diagnóstico

de SAHOS, pues permite identificar, cuantificar y evaluar los estadios del sueño y las diferentes variables fisiológicas, por medio del registro simultáneo de las variables neurofisiológicas y cardiorrespiratoria monitorizando la actividad cardiorrespiratoria, flujo aéreo nasobucal, movimientos torácicos y abdominales, saturación de oxígeno, electrocardiograma, posición corporal y opcionalmente la presión intraesofágica, por lo tanto exige al menos cuatro canales de registro.^(6,11)

• Polisomnografía

La polisomnografía es la prueba estándar aceptada para el diagnóstico del SAHOS. Este método permite diferenciar entre una apnea central, obstructiva y mixta, según el índice de apneas (IAH) informa acerca de la severidad de la enfermedad y permite realizar la titulación del CPAP para inicio del manejo. La gran desventaja que posee este método diagnóstico es que no ofrece información acerca de la etiología de las apneas de tipo obstructivo y del sitio exacto de la obstrucción.⁽¹¹⁾

El estudio y su interpretación deben ser realizados por un especialista en medicina del sueño. Existen 4 niveles de polisomnografía que permiten el estudio de los trastornos respiratorios del sueño siendo el más completo y específico el nivel I.⁽²⁾

(Nivel I Evidencia – Recomendación Grado A)

- **Nivel I:** Estudio durante toda la noche en un laboratorio de sueño, con un técnico presente durante todo el examen, en donde se evalúan al menos 7 canales.
- **Nivel II:** Se realiza de forma ambulatoria con la medición de los mismos canales que en el anterior.
- **Nivel III:** Mínimo 4 canales, usualmente en el domicilio y no requiere presencia de técnico. De los 4 al menos 2 canales deben ser respiratorios
- **Nivel IV:** 1 o 2 canales, de los cuales uno debe ser oximetría, usualmente en el domicilio y no requiere presencia de técnico. Este tipo de polisomnografía es utilizada como método de tamizaje.

• Nasofibrolaringoscopia

Método diagnóstico que es ampliamente utilizado



por los otorrinolaringólogos para valorar la vía aérea superior es la Nasofibrolaringoscopia, la cual permite visualizar directamente la vía aérea superior de forma dinámica para buscar el nivel de la obstrucción y realizando una maniobra de inspiración forzada donde se simula un posible colapso de la vía aérea superior con la finalidad de crear una presión negativa a nivel de la faringe se valoran las paredes involucradas y el grado de colapso de la misma. ^(6,22)

Este examen puede realizarse con el paciente despierto o bajo el efecto de anestésicos endovenosos (DISE – Drug Induced Sleep Endoscopy) con los cuales se busca simular el patrón del sueño del paciente para valorar los sitios de la vía aérea superior con tendencia al colapso y que serían, en ocasiones, susceptibles de manejo quirúrgico. ^(23,24,25)

(Nivel II Evidencia – Recomendación Grado B)

Otros métodos diagnósticos utilizados en nuestro medio son, la resonancia magnética nuclear inducida por medicamentos hipnóticos, la cual tiene la ventaja de la evaluación de la vía aérea superior sin la presencia de instrumentos dentro de su lumen, lo que permite una caracterización dinámica de los niveles de obstrucción, ya que captura imágenes en tiempo real que crean una reconstrucción de la vía aérea del paciente.

Tanto la Nasofibrolaringoscopia inducida por medicamentos como la Resonancia Magnética se utilizan habitualmente para evaluar los fracasos quirúrgicos y para identificar los potenciales sitios residuales de obstrucción, o se utilizan en casos complejos en los que la historia y/o polisomnograma no parecen coincidir con los síntomas del paciente. ⁽²⁶⁾

Estos pacientes requieren además un perfil metabólico completo y TSH para valorar las consecuencias sistémicas, incluyendo Rayos X de tórax, espirometría y gases arteriales. Para la evaluación de la vía aérea superior, se cuenta también con los rayos X laterales de cabeza y cuello con los cuales es posible realizar una cefalometría en 2 dimensiones. Este método diagnóstico permite valorar tejidos blandos y duros, así como la determinación volumétrica del espacio aéreo posterior. Sin embargo es una evaluación engorrosa de realizar, poco sensible y no dinámica. ⁽²²⁾

Tratamiento del síndrome de apnea hipopnea del sueño

El tratamiento de esta enfermedad está enfocado a

reducir o eliminar las apneas, hipopneas y la desaturación de oxihemoglobina durante el sueño. Lo anterior lleva a una mejoría de la calidad de vida y del sueño, mejora la funcionalidad diurna, disminución de riesgo cardiovascular y reducción en la mortalidad. ⁽²⁸⁾

La información al paciente acerca del tratamiento debe incluir modificaciones del comportamiento y cambios en el estilo de vida, tales como, pérdida de peso, dieta, ejercicio físico, terapia posicional, y la evitación de fármacos sedantes, independientemente de la opción de tratamiento elegido.

La pérdida de peso y la terapia con presión positiva son los pilares de la terapia de la apnea obstructiva del sueño. ⁽²⁹⁾

(Nivel I de evidencia - Recomendación Grado A).

Educación al paciente

Una vez se establece el grado de severidad de la enfermedad, el paciente debe ser educado sobre los factores de riesgo, historia natural y consecuencias del SAHOS. ⁽²⁹⁾

(Nivel evidencia grado I – Recomendación grado A)

Modificaciones del estilo de vida

Las modificaciones en el estilo de vida están indicadas en todos los pacientes con SAHOS ya que pueden llevar reducción de la severidad de los síntomas de la apnea del sueño. ⁽²⁹⁾

(Nivel evidencia grado I – Recomendación grado A)

Disminución de peso

Disminución de peso y ejercicio debe ser recomendado a todos los pacientes con SAHOS que están en sobrepeso u obesos. Si bien no logra la remisión de la enfermedad, la pérdida de peso mejora la salud y los parámetros metabólicos, reduce el IAH, presión sanguínea, mejora la calidad de vida y disminuye la somnolencia diurna. ⁽²⁷⁾

(Nivel I de evidencia – Recomendación grado A)

Posición durante el sueño

Se ha visto que los pacientes tienden a empeorar el SAHOS durante la posición supina. Dormir en una posición no supina (lateral) puede corregir o mejorar el SAHOS en estos pacientes y debe ser recomendado



a los pacientes, aunque no puede ser implementado como única terapia. ⁽³⁰⁾

(Nivel II Evidencia – Recomendación Grado B)

Nota: Este grado de recomendación solo aplica para apneas obstructivas que demostraron exclusividad en decúbito supino en la polisomnografía.

Evitar el consumo de alcohol y sustancias depresoras del sistema nervioso central

Todos los pacientes con SAHOS deben evitar el consumo de alcohol, debido al efecto depresor del SNC, lo que exacerba la apnea, empeora el sueño y promueve la ganancia de peso. El alcohol empeora el ronquido, la duración y frecuencia de los eventos respiratorios durante el sueño, así como el grado de desaturación de oxihemoglobina. ⁽³¹⁾

(Nivel de evidencia III - Recomendación grado B)

Medicamentos concomitantes

Muchos medicamentos tienen efecto inhibitorio sobre el sistema nervioso central y deben ser evitados cuando sea posible, ya que pueden exacerbar la apnea obstructiva y empeorar la somnolencia diurna. ⁽³²⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado B)

Nota: Deben tenerse en cuenta los efectos secundarios de los medicamentos y las contraindicaciones de los mismos, existiendo una lista de más de 200 medicamentos que pueden alterar el índice de apnea hipopnea.

Dispositivos de presión positiva

Sullivan & colaboradores en 1981, describieron el Dispositivo de Presión Positiva Continua sobre la vía aérea (CPAP) como un tratamiento altamente eficaz para SAHOS. Desde entonces, el tratamiento médico con CPAP se considera como la terapia de primera línea y piedra angular del tratamiento, por lo tanto, a cada paciente siempre se le debe ofrecer el tratamiento con CPAP antes de la cirugía. ⁽³²⁾

Estos dispositivos favorecen el mantenimiento de una presión faríngea positiva que permite que la presión intraluminal supere la presión que la rodea, evitando el colapso de la vía aérea superior.

Existe suficiente evidencia que demuestra que la presión positiva sobre la vía aérea superior reduce la

frecuencia de eventos respiratorios durante el sueño, disminuye la somnolencia diurna, mejora la tensión arterial y el control de la glucosa y mejora la calidad de vida de los pacientes. ^(33,34,35)

(Nivel evidencia I – Recomendación grado A)

El correcto uso de estos dispositivos requiere selección del modo de presión positiva aérea, configuración de la consola y la adaptación de máscaras e interfaces al paciente. Los tipos de dispositivos de presión positiva de la vía aérea que son usados principalmente en los pacientes con apnea: CPAP (dispositivos de presión positiva continua de la vía aérea superior), BiPAP (dispositivos de presión positiva binivel de la vía aérea superior) y A-PAP (dispositivos de presión positiva autotitulares de presión variable).

El CPAP es el dispositivo de elección para la mayoría de los pacientes, en este la inspiración a favor de la presión positiva es fácil de tolerar pero la espiración puede ser molesta, por eso en pacientes con requerimiento de presiones mayores a 15 cms de H₂O en quienes se realiza un esfuerzo mayor por espirar debe darse una presión diferencial por debajo de 15 cm de H₂O para mejorar la tolerancia y sentir un diferencial entre inspiración y espiración. Para este tipo de pacientes el sistema Bi-PAP puede ser la opción indicada, debido a que este método ofrece la variante de presión inspiratoria IPAP y presión espiratoria EPAP.

La cantidad de presión positiva que debe recibir cada paciente se determina por polisomnografía de titulación. El objetivo de la titulación es identificar la presión positiva sobre la vía aérea que es tolerada por el paciente y a su vez controla la obstrucción de la vía aérea superior y el ronquido durante el sueño, para mantener tanto la continuidad del sueño como un valor aceptable de saturación de oxihemoglobina en sangre durante el mismo. Esta presión es medida en centímetros de agua (cm H₂O) y es ajustada según los requerimientos del paciente.

Los sistemas A-PAP, por ser de presión variable otorgan diferentes presiones, útil en pacientes con poca tolerancia a presiones cercanas o superiores a 10 cm de H₂O sin exceder los 15 cm de H₂O, por me-



dio de un sensor de flujo por lo general tipo termistor se da una lectura independiente de cada evento y la presión se ajusta de igual forma a las necesidades del paciente, son autoajustables y permiten mantener permeable la vía aérea constantemente.

El principal problema que se presenta con esta terapia es la pobre adherencia que se presenta a la misma. Se estima que un 20-40% de los pacientes no usan o no toleran los dispositivos. Por ello, es necesario identificar la falta de adherencia para realizar intervenciones que estimulen el uso del C-PAP. Así mismo, los usuarios de dispositivos de presión positiva deben ser valorados frecuentemente para monitorizar la baja adherencia e identificar los efectos adversos que se pueden estar presentado y promover hábitos, situaciones e intervenciones que aumenten la adherencia al mismo. ^(4,36,37)

Dispositivos orales

Se recomiendan en el tratamiento de los pacientes con SAHOS leve o moderado que no hayan respondido a terapia de cambio en el estilo de vida o que fueran adaptados a dispositivos de presión positiva y no los toleraron.

Pacientes con apnea severa o hipoxemia significativa no son candidatos para este tipo de dispositivos como primera línea de tratamiento. ^(40,41,42)

(Nivel de evidencia I – Grado recomendación A)

Nota: Los pacientes deben cumplir con un adecuado estado periodontal y sin alteración en articulación temporomandibular.

Hay dos tipos diversos de dispositivos orales:

- Dispositivos de avance mandibular (DAM) y los retenedores de lengua.

Los dispositivos de reposicionamiento de la mandíbula pueden ser exitosos cuando existe obstrucción a nivel de la base de la lengua. Se ha informado de que los dispositivos de avance mandibular, reducen la gravedad de SAHOS en menor o grado similar al CPAP, sin embargo, se ha demostrado que la terapia reposicionamiento mandibular tiene una tasa de adherencia más elevada de auto-reporte y una mayor preferencia por parte del paciente cuando se compara con la terapia de CPAP. Existe una creciente eviden-

cia de que los DAM también podrían ser eficaces en la mejoría de las consecuencias adversas para la salud de SAHOS.

Los retenedores de lengua buscan halar la lengua fuera de la boca, ampliando las dimensiones intralinguales. Son útiles en pacientes edéntulos o con alteración en la función de la articulación temporomandibular. ^(38,39,40)

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado C)

Procedimientos quirúrgicos

Los procedimientos quirúrgicos en el SAHOS están orientados a estabilizar o aumentar el tamaño de la vía aérea superior. Pueden ser categorizados como nasales, faríngeos superiores, faríngeos inferiores y generalizados de la vía aérea. Los procedimientos quirúrgicos son reservados como terapias de segunda línea, en pacientes que no se han podido adaptar al uso del CPAP o como terapia adyuvante junto con el uso de CPAP y dispositivos orales.

Es necesario identificar los segmentos de la vía aérea superior que predisponen al colapso, y que por consiguiente serían susceptibles de manejo quirúrgico. Lo anterior, se evalúa mediante la Evaluación dinámica de la vía aérea con el paciente despierto o con el paciente sedado (DISE: Drug Induced Sleep Endoscopy) siendo este procedimiento el más aceptado como diagnóstico para seleccionar el tipo de intervención.

Procedimientos nasales

La cirugía de la cavidad nasal incluye la corrección de un septum nasal desviado, reducción del tamaño de cornetes inferiores, reconstrucción de la válvula nasal interna y externa, así como la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales. El objetivo de estas cirugías es mejorar el flujo de aire nasal. Hasta el momento, la literatura ha demostrado que la cirugía nasal por sí sola rara vez trata con éxito el SAHOS. ⁽⁴³⁾

(Nivel II Evidencia – Recomendación Grado B)

Sin embargo, éste tipo de intervención quirúrgica puede ayudar a mejorar la tolerancia, adherencia y cumplimiento del tratamiento con CPAP mediante la



reducción de la presión necesaria y el aumento de las horas de uso del dispositivo. ^(22,26)

Se ha visto que estas intervenciones mejoran la adherencia al uso del CPAP y disminuyen las presiones de titulación del mismo.

(Nivel II Evidencia – Recomendación Grado B)

Procedimientos faríngeos superiores

Estos procedimientos tienen como objetivo aliviar la obstrucción faríngea superior.

- ***Cirugías de la orofaringe***

La cirugía orofaríngea está dirigida a disminuir el tejido redundante y ayudar a endurecer los tejidos flácidos.

- ***Uvulopalatofaringoplastia***

En la actualidad, la Uvulopalatofaringoplastia (UPPP) es la cirugía más ampliamente realizada para el tratamiento de la SAHOS en adultos. ⁽⁴⁵⁾ Las tasas de éxito de la UPPP en el tratamiento del SAHOS son muy variables. Existen diversas variaciones en las técnicas que se han propuesto con resultados similares. ⁽⁴⁶⁾ La UPPP ha sido también demostrado ser útil para reducir los requisitos de presión de CPAP y mejorar el cumplimiento de CPAP en ciertos pacientes.

La uvulopalatofaringoplastia y variantes de las mismas son los procedimientos más comunes para el SAHOS teniendo en cuenta que la obstrucción faríngea superior es la anomalía anatómica más común de la vía aérea. Esta intervención quirúrgica involucra la reducción, tensión y reposicionamiento del paladar blando y estructuras orofaríngeas con el fin de aumentar la vía aérea durante el sueño. Actualmente, la cirugía está enfocada en menor medida a la resección de estructuras, y en mayor medida a la reconstrucción de las mismas. Este procedimiento usualmente mejora las anomalías fisiológicas del SAHOS, pero el grado de beneficio es variable, y eliminación completa del SAHOS es raro. El éxito después de la UPPF es aproximadamente del 50%, definiendo éxito como >50% reducción en el IAH y un IAH post quirúrgico < 20 por hora. Se ha visto también que este procedimiento presenta mejoría en el ronquido, somnolencia diurna, calidad de vida y funcionalidad y desempeño. ⁽⁴⁴⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado C)

En la uvulopalatofaringoplastia asistida por láser, un láser de dióxido de carbono se utiliza para hacer pequeños cortes de la mucosa a lo largo de la cara lateral del velo del paladar. Este procedimiento tiene mucho éxito en la reducción de los ronquidos simples (aproximadamente 90%), sin embargo, este procedimiento no está recomendado para el tratamiento de SAHOS, debido a los resultados impredecibles e incluso empeoramiento de los síntomas. ⁽⁴⁷⁾

(Nivel II Evidencia – Recomendación Grado D)

- ***Ablación del paladar por radiofrecuencia***

La ablación por radiofrecuencia del paladar induce cicatrización submucosa del paladar blando, que ayuda a endurecer el paladar.

Este procedimiento se ha demostrado que mejora los ronquidos, pero la evidencia para el tratamiento de SAHOS todavía se carece. ⁽⁴⁷⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado C)

- ***Implantes de pilares palatinos***

Los implantes de pilares palatinos es un procedimiento mínimamente invasivo basado en la inserción de implantes de poliéster en el velo del paladar, induciendo rigidez local. Mejora los ronquidos y se ha utilizado para tratar el SAHOS leve. ⁽⁴⁸⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado C)

- ***Amigdalectomía y adenoamigdalectomía como monoterapia***

Muchos pacientes con hipertrofia amigdalina y anatomía favorable puede curarse con la amigdalectomía, al menos en el corto plazo. Si no se curan, usualmente presenta disminución importante en las presiones del C-PAP puede ser curativo de forma sostenible solo en población pediátrica. ⁽⁴⁹⁾

(Nivel I de Evidencia- Recomendación Grado A)

Procedimientos faríngeos inferiores y laríngeos - cirugía multinivel

Objetivo principal de estos procedimientos es eliminar los diversos tipos de colapso que se pueden presentar a este nivel. Los procedimientos se pueden agrupar en 3 grupos: reducción de la lengua, avance de la lengua o estabilización y corrección de la epi-



glotis. Gran número de estudios muestran que en los pacientes correctos, estos procedimientos muestran mejoría en los resultados polisomnográficos y los síntomas clínicos todo en el ámbito de la cirugía multinivel individualizando cada caso. La cirugía multinivel es un procedimiento en el cual se buscan corregir los lugares donde se han identificado zonas susceptibles de colapso de la vía aérea superior en los diversos sitios donde se presenten. Es un procedimiento que busca mejorar considerablemente la adherencia a la terapia de presión positiva, disminuir la presión de los dispositivos y mejorar los parámetros respiratorios de los pacientes durante el sueño. ⁽⁵⁰⁾

(Nivel II Evidencia – Recomendación Grado B)

- ***Cirugía de la lengua***

Los procedimientos quirúrgicos de la lengua consisten en cualquiera de los procedimientos de reducción del tamaño de la lengua o de los procedimientos de suspensión del músculo geniogloso.

La glossectomía línea media posterior consiste en la extirpación quirúrgica de la porción central de la base de la lengua. La tasa de éxito es variable, de 25 a 83% ⁽⁵⁴⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado B)

La ablación por radiofrecuencia de la lengua utiliza ondas de radio con energía de baja temperatura para coagular tejidos sin dañar los tejidos circundantes. Es exitoso en mejorar el ronquido, pero sólo tiene una tasa de éxito de la cirugía de aproximadamente 36% en relación con SAHOS. ⁽⁵¹⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado B)

En el avance geniogloso, una osteotomía mandibular parasagital se hace alrededor del tubérculo genio. El músculo geniogloso concede al tubérculo genio y se tira hacia delante. La tasa de éxito puede variar desde 39 hasta 78%. ⁽⁵⁵⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado C)

La suspensión del hioides también se puede utilizar para mejorar el espacio retrolingual. El avance del hioides avanza hacia adelante la epiglotis. Hay avance variable de la base de la lengua, con resulta-

dos quirúrgicos variables. Este procedimiento es generalmente presentado como una cirugía adyuvante para el tratamiento de la SAHOS. ⁽⁵¹⁾

(Nivel III Evidencia – Recomendación Grado C)

Procedimientos globales de la vía aérea

Estos procedimientos incluyen 3 procedimientos cada uno con indicaciones específicas que pueden mejorar la vía aérea superior e inferior globalmente o derivar la vía aérea superior. Estos procedimientos son:

- ***Avance maxilomandibular***

Esta intervención proyecta la totalidad del esqueleto facial inferior y los tejidos blandos unidos a este los desplaza hacia adelante. Este procedimiento estabiliza y mejora el calibre de la vía aérea superior y la vía aérea faríngea inferior. Tiene altas tasas de éxito en cuanto la mejoría del IAH las cuales aumentan en pacientes seleccionados con alteraciones dentofaciales e incluso en los que no las tienen pero con cambios estéticos que deben tenerse en cuenta por el paciente, y disminuyendo en pacientes con trastornos craneofaciales y malformaciones mayores. ^(13,56)

(Nivel I Evidencia – Recomendación Grado A)

- ***Traqueostomía***

Por medio de esta técnica se obtiene una mejoría del 100% de las apneas; sin embargo, este método tiene un impacto social relacionado con la presencia de la cánula y los cuidados de la misma. Este se considera el último recurso en el tratamiento de la apnea del sueño. ⁽⁵⁷⁾

(Nivel evidencia grado I - Recomendación Grado A)

- ***Estimulación de la vía aérea superior***

La estimulación de la vía aérea superior por medio de un neuroestimulador implantable activa la protrusión de los músculos de la lengua por estimulación del nervio hipogloso para abrir la vía aérea inferior. También mejora la vía aérea faríngea superior por la unión de la lengua al paladar blando siempre y cuando la faringe no tenga un colapso concéntrico, lo más valioso de esta terapia es la posibilidad de mejoría del tono muscular aun con el dispositivo apagado tenien-



do la posibilidad de una rehabilitación neuromuscular de la vía aérea.⁽⁵⁸⁾

(Nivel evidencia II – Recomendación grado B)

La cirugía multinivel es un procedimiento en el cual se buscan corregir los lugares donde se han identificado zonas susceptibles de colapso de la vía aérea superior en los diversos sitios donde se presentan. Es un procedimiento que busca mejorar considerablemente la adherencia a la terapia de presión positiva, disminuir la presión de los dispositivos y mejorar los parámetros respiratorios de los pacientes durante el sueño.

Seguimiento postoperatorio

El seguimiento para cada paciente debe ser individualizado, razón por la cual se deben tener en cuenta las metas de trabajo, la respuesta a la terapia o las molestias ocasionadas por ella.

Se debe reevaluar el ronquido, la somnolencia y los otros síntomas que resultaron positivos al inicio de la terapia; si continúan, es necesario considerar la posibilidad de otros métodos de tratamiento.

Determinantes de éxito en la terapia de intervención:

- o Satisfacción de la pareja.
- o Respuesta al tratamiento.
- o Disminución de la somnolencia.
- o Disminución del índice de apneas.
- o Incremento en la calidad de vida.

Los pacientes con síntomas persistentes se deben reevaluar, en búsqueda de trastornos del sueño no diagnosticados o de pérdida de sueño.

En los casos en el que se realizó intervención quirúrgica, se debe valorar el nuevo estado

del sueño para determinar el grado residual de SAHOS. Usualmente, se requiere de 4 meses para que la curación completa de los sitios intervenidos en la cirugía, sin embargo, esto depende de la intervención realizada.

Herramientas para evaluar la terapia

El seguimiento del paciente con respuesta exitosa a la terapia debe hacerse durante un año o más y considerar aspectos como:

- o Evaluación de los equipos que utiliza el paciente (C-PAP, Bi-PAP, A-PAP).
- o Historia clínica, síntomas del paciente, incluir la opinión del compañero(a).
- o Oximetría.
- o Polisomnografía.
- o Titulación de CPAP.
- o Control de peso y de tensión arterial.
- o Expectativas a largo plazo.
- o Control sobre consumo de medicamentos y alcohol.
- o Higiene del sueño.



Anexo 1
CUESTIONARIO ESCALA EPWORTH – VALIDACIÓN PARA COLOMBIA ⁽¹⁹⁾

Con que frecuencia esta somnoliento o se queda dormido en cada una de las siguientes situaciones. Aplique la siguiente escala: 0= nunca, 1=baja, 2=moderada frecuencia, 3=alta frecuencia				
Situación	Puntaje			
Sentado leyendo	0	1	2	3
Viendo televisión	0	1	2	3
Sentado en un lugar público (ejemplos: cine o reunión)	0	1	2	3
Viajando como pasajero en un auto durante una hora	0	1	2	3
Descansando en la tarde cuando las circunstancias lo permiten	0	1	2	3
Sentado y conversando con alguien	0	1	2	3
Sentado en un ambiente tranquilo después de almuerzo (sin alcohol)	0	1	2	3
En un auto, mientras se encuentra detenido por algunos minutos en el tráfico	0	1	2	3
Puntuación: <ul style="list-style-type: none"> • < 10 = probablemente normal • 10-12 = somnolencia leve • 13-17 = somnolencia moderada • 18-24 = somnolencia severa 				

Chica-Urzola, H, Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J. Validación de la Escala de Somnolencia de Epworth; Rev. saludRpEúbVilicSaT. A9 (D4)E:5S5A8-L56U7D, 2P0Ú07B



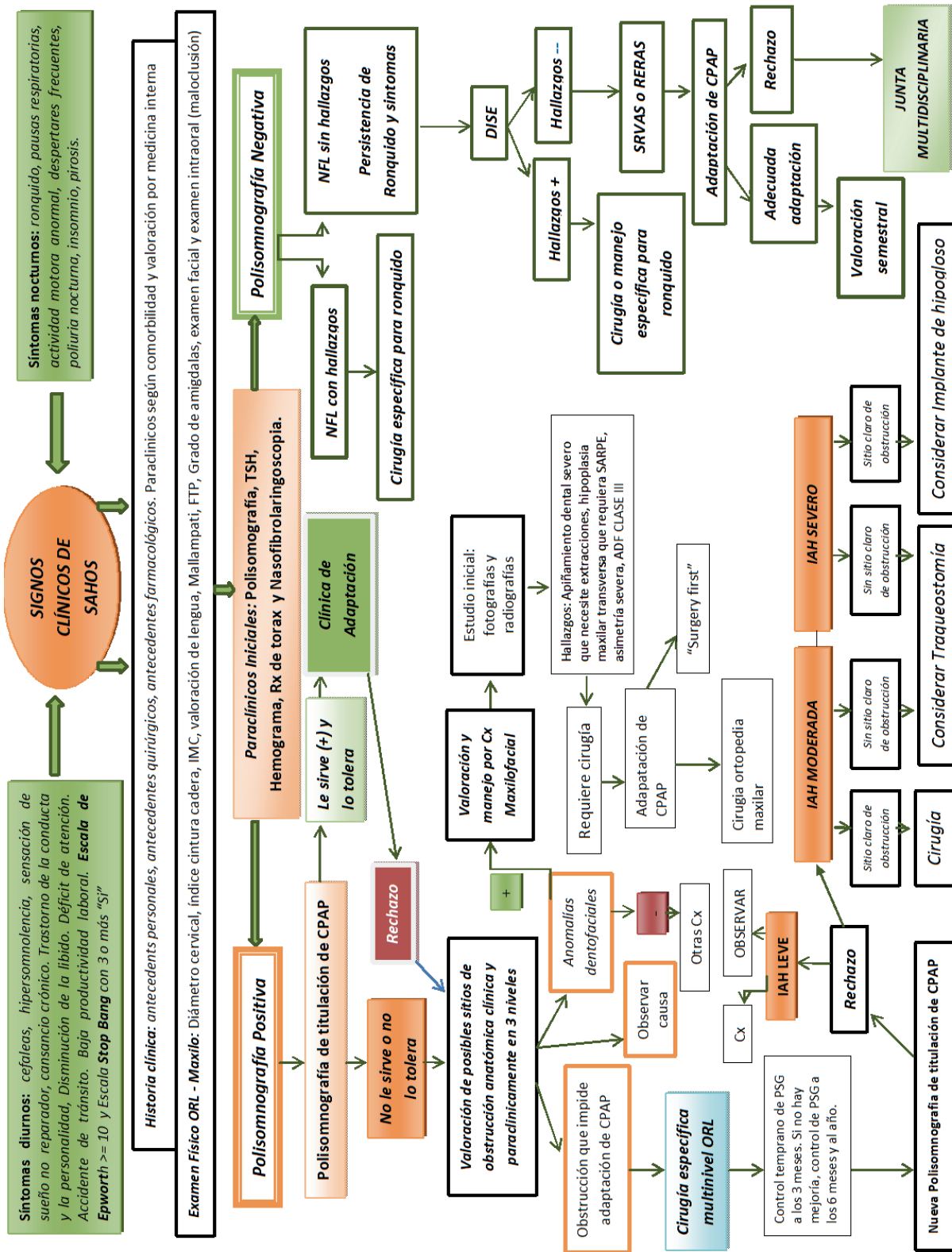
Anexo 2 CUESTIONARIO STOP - BANG

Cuestionario STOP BANG	
S	Snoring. Ronca?
T	Tiredness. Se siente cansado o somnoliento durante el día?
O	Observed. Alguien ha observado o presenciado una pausa respiratoria suya durante el sueño?
P	Blood pressure. Sufre de tensión arterial alta?
B	Body mass index. IMC > 35?
A	Age. Edad > 50 años?
N	Neck. Circunferencia cuello > 40 cm?
G	Gender. Sexo masculino?
Bajo riesgo = Si a 0-2 respuestas Riesgo intermedio = Si a 3-4 respuestas Alto riesgo = Si a 5-8 respuestas	

Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2008; 108:812.



ALGORITMO DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO. SERVICIOS OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA MAXILOFACIAL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA SAMARITANA



Bibliografía

1. Michael J. Sateia, MD. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition Highlights and Modifications. CHEST 2014; 146(5): 1387-1394
2. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events summary of updates in versión 2.3. april 1 2016
3. Woodson BT, Franco R. Physiology of sleep disordered breathing. Otolaryngol Clin North Am. 2007 Aug; 40(4):691-711.
4. Management of Obstructive Sleep Apnea/Hipopnea Syndrome in Adults. A National Guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. June 2003.
5. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. J Clin Sleep Med 2009; 5:263.
6. Goodday R. Diagnosis, treatment planning, and surgical correction of obstructive sleep apnea. J Oral Maxillofac Surg. 2009 Oct; 67(10):2183-96.
7. Strohl KP, Brown DB, Collop N, et al. An official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: sleep apnea, sleepiness, and driving risk in noncommercial drivers. An update of a 1994 Statement. Am J Respir Crit Care Med 2013; 187:1259.
8. Franklin ka, Lindberg, obstructive sleep apnea is a common disorder in the population a review on the epidemiology of sleep apnea. Jrunal of thoracic disease. dic 2015.1311-1322.
9. Franklin ka, Sahlin C, Stenlund H. sleep apnoea is a common occurrence in females. Eur Respir J 2013;41:610-5.
10. Young T, Palta M, Dempsey J, et al. Burden of sleep apnea: rationale, design, and major findings of the Wisconsin Sleep Cohort study. WMJ 2009; 108:246.
11. Lanfranco F. Sleep apnea syndrome and hypothyroidism. Endocrine [Internet]. 2013 Dec [cited 2014 Feb 25];44(3):551-2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24114404>
12. Camacho M, Jacobson RL. Surgical Treatment of Obstructive Sleep Apnea. 2013;
13. Peppard PE, Young T, Barnet JH, et al. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. Am J Epidemiol 2013; 177:1006.
14. Cade BE, Chen H. Genetic association whit obstructive Sleep Apnea Traits in Hispanic/Latino Americans. Am j respire crit care med, 2016 mar 15.
15. Jonassen TM, Eagan TM. Associations between obstructive lung disease and symptoms of obstructive sleep apnoea in general population. Clin Respir J, 2016 mar 7 10,1111.
16. Hirsh Allen AJ, Park JE. Obstructive sleep apnoea and frequency of occupational injury. Thorax 2016 mar 15 .
17. Redline S, Tishler PV, Hans MG, et al. Racial differences in sleep-disordered breathing in African-Americans and Caucasians. Am J Respir Crit Care Med 1997; 155:186.
18. Micha T, Otto D. a clinical approach to obstructive sleep apnea as a risk factor for cardiovascular disease, mar 2016, vascular health and risk management.
19. Chica-Urzola, H, Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J. Validación de la Escala de Somnolencia de Epworth; Rev. saludRpEúBVliIcSaT. A9 (D4)E:5S5A8-L56U7D, 2P0Ú07B
20. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. Anesthesiology 2008; 108:812.
21. de Oliveira PWB, Gregorio LL, Silva RS, Bittencourt LRA, Tufik S, Gregório LC. Orofacial-cervical alterations in individuals with upper airway resistance syndrome. Braz J Otorhinolaryngol. 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.05.015>
22. Friedman M, Maley A, Kelley K, Leesman C, Patel A, Pulver T, et al. Impact of nasal obstruction on obstructive sleep apnea. Otolaryngol Head Neck Surg [Internet]. 2011 Jun [cited 2014 Mar 7];144(6):1000-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21493302>
23. Behbehani K, Yen FC, Burk JR, et al. Automatic control of airway pressure for treatment of obstructive sleep apnea. IEEE Trans Biomed Eng 1995; 42:1007.
24. Wallace A, Bucks RS. Memory and obstructive sleep apnea: a meta-analysis. Sleep 2013; 36:203.



25. American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders, 3rd ed, American Academy of Sleep Medicine, Darien, IL 2014.
26. Carvalho B, Hsia J, Capasso R. Surgical therapy of obstructive sleep apnea: a review. *Neurotherapeutics* [Internet]. 2012 Oct [cited 2014 Mar 6];9(4):710–6. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3480570&tool=pmcentrez&render-type=abstract>.
27. Foster GD, Borradaile KE, Sanders MH, et al. A randomized study on the effect of weight loss on obstructive sleep apnea among obese patients with type 2 diabetes: the Sleep AHEAD study. *Arch Intern Med* 2009; 169:1619.
28. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5:263.
29. Araghi MH, Chen YF, Jagielski A, et al. Effectiveness of lifestyle interventions on obstructive sleep apnea (OSA): systematic review and meta-analysis. *Sleep* 2013; 36:1553.
30. de Vries GE, Hoekema A, Doff MH, et al. Usage of positional therapy in adults with obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 2015; 11:131.
31. Issa FG, Sullivan CE. Alcohol, snoring and sleep apnea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1982; 45:353.
32. Camacho M, Certal V, Brietzke SE, et al. Tracheostomy as treatment for adult obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope* 2014; 124:803.
33. Giles TL, Lasserson TJ, Smith BJ, et al. Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; :CD001106.
34. McDaid C, Durée KH, Griffin SC, et al. A systematic review of continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Sleep Med Rev* 2009; 13:427.
35. Salord N, Fortuna AM, Monasterio C, et al. A Randomized Controlled Trial of Continuous Positive Airway Pressure on Glucose Tolerance in Obese Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Sleep* 2016; 39:35.
36. Nilius G, Happel A, Domanski U, Ruhle KH. Pressure-relief continuous positive airway pressure vs constant continuous positive airway pressure: a comparison of efficacy and compliance. *Chest* 2006; 130:1018.
37. Martínez-García MÁ, Chiner E, Hernández L, et al. Obstructive sleep apnoea in the elderly: role of continuous positive airway pressure treatment. *Eur Respir J* 2015; 46:142.
38. Giles TL, Lasserson TJ, Smith BJ, et al. Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; :CD001106.
39. Bratton DJ, Gaisl T, Schlatzer C, Kohler M. Comparison of the effects of continuous positive airway pressure and mandibular advancement devices on sleepiness in patients with obstructive sleep apnoea: a network meta-analysis. *Lancet Respir Med* 2015; 3:869.
40. Kannan R, Leslie C. Clinical practice Guideline for the treatment of obstructive sleep apneas and snoring with oral appliance therapy. *Journal of clinical sleep medicine* 2015 vol.
41. Mehta A, Qian J, Petocz P, et al. A randomized, controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:1457.
42. Gotsopoulos H, Chen C, Qian J, Cistulli PA. Oral appliance therapy improves symptoms in obstructive sleep apnea: a randomized, controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166:743
43. Ishii L, Roxbury C, Godoy A, et al. Does Nasal Surgery Improve OSA in Patients with Nasal Obstruction and OSA? A Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 153:326.
44. Browaldh N, Bring J, Friberg D. SKUP(3) RCT; continuous study: Changes in sleepiness and quality of life after modified UPPP. *Laryngoscope* 2015.
45. Braga A, Grechi TH, Eckeli A, Vieira BB, Itikawa CE, Küpper DS, et al. Predictors of uvulo-



- palatopharyngoplasty success in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med*. 2013;14:1266–71.
46. C. MSCAW. Modified Uvulopalatopharyngoplasty and Coblation Channeling of the Tongue for Obstructive Sleep Apnea: A Multi-Centre Australian Trial. *J Clin Sleep Med*. 2013;9(2):117–24.
47. Caples SM et al. Surgical Modifications of the Upper Airway for Obstructive Sleep Apnea in Adults- A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep*. North Frontage Road, Darien, IL; 2010;33(10):1396 – 1407.
48. Choi JH, Kim S-N, Cho JH. Efficacy of the Pillar implant in the treatment of snoring and mild-to-moderate obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *Laryngoscope* [Internet]. 2013 Jan [cited 2014 Mar 7];123(1):269–76. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22865236>
49. Senchak AJ, McKinlay AJ, Acevedo J, et al. The effect of tonsillectomy alone in adult obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 152:969.
50. Kezirian EJ, Goldberg AN. Hypopharyngeal surgery in obstructive sleep apnea: an evidence-based medicine review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 132:206.
51. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, et al. Transoral robotic glossectomy for the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;146:854–862.
52. Lin HS, Rowley JA, Badr MS, et al. Transoral robotic surgery for treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope* 2013;123:1811–1816.
53. Lee JM, Weinstein GS, O'Malley BW, Thaler ER. Transoral robotic-assisted lingual tonsillectomy and uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2012;121:635– 639.
54. Fibbi A, Ameli F, Brocchetti F, Mignosi S, Cabano ME, Semino L. Tongue base suspension and radiofrequency volume reduction: a comparison between 2 techniques for the treatment of sleep-disordered breathing. *American journal of otolaryngology* 2009;30:401–406.
55. Neruntarat C. Genioglossus advancement and hyoid myotomy under local anesthesia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:85–91.
56. Holty JE, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2010; 14:287.
57. Camacho M, Certal V, Brietzke SE, et al. Tracheostomy as treatment for adult obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope* 2014; 124:803.
58. Certal VF, Zaghi S, Riaz M, et al. Hypoglossal nerve stimulation in the treatment of obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope* 2015; 125:1254.



