

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA SOBRE LA EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR EN EL SÍNDROME DE APNEA-HIPOAPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO DEL ADULTO

Eduard Esteller Moré (Coordinador), Javier Vila Martín, Isabel Vilaseca González, Miquel Àngel Díaz Herrera, Marina Carrasco Llatas, Alex Ferré Masó, Joan Juvanteny Gorgals, Gabriel Sampol Rubio y Ramon Sieira Gil.



1.	CONTENIDO	1
2.	SIGLAS.....	6
3.	CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA.....	8
4.	JUSTIFICACIÓN Y ÁMBITO.....	9
5.	DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES.....	12
6.	METODOLOGÍA.....	13
6.1	REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA BIBLIOGRAFÍA.....	13
6.2	LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	14
6.3	ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA.....	15
7.	DESARROLLO DE LA GUÍA	16
7.1	INTRODUCCIÓN.....	16
7.2	GRUPO DE ELABORACIÓN DE LA GUÍA	18
7.3	AVALES	19
7.4	CONSULTORES Y REVISORES EXTERNOS	19
8.	PREGUNTAS CLÍNICAS ESTRUCTURADAS FORMATO PICO	20
9.	EXPLORACIÓN FÍSICA GENERAL. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	22
9.1	ANTROPOMETRÍA Y PRESENCIA Y/O GRAVEDAD DE SAHOS	22
9.2	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y ESTRATEGIA TERAPEUTICA DEL SAHOS	25
9.2.1	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	25
9.2.2	TRATAMIENTO CON DAM.....	30
9.2.3	TRATAMIENTO CON CPAP	33
10.	EXPLORACIÓN NASAL	39
10.1	EXPLORACIÓN NASAL Y PRESENCIA Y/O GRAVEDAD DE SAHOS.....	39
10.1.1	EXPLORACIÓN NASAL Y PARÁMETROS SUBJETIVOS DE SAHOS	39
10.1.2	EXPLORACIÓN NASAL Y PARÁMETROS OBJETIVOS DE SAHOS.....	40
10.2	EXPLORACIÓN NASAL Y ESTRATEGIA TERAPÉUTICA DE SAHOS.....	43
10.2.1	TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO Y CON DILATADORES DE ALA NASAL.....	43
10.2.2	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	45

10.2.3	TRATAMIENTO CON DAM	46
10.2.4	TRATAMIENTO CON CPAP	46
11.	EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCÓPICA DE VAS	51
11.1	EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCÓPICA DE VAS Y PRESENCIA O GRAVEDAD DEL SAHOS.....	51
11.1.1	PALADAR BLANDO Y ÚVULA, FAUCES Y PALADAR DURO.....	51
11.1.2	TAMAÑO AMIGDALAR.....	53
11.1.3	CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI	54
11.1.4	FRIEDMAN TONGUE POSITION O MALLAMPATI MODIFICADO	54
11.1.5	FIBROENDOSCOPIA CON MANIOBRA DE MÜLLER	55
11.1.6	OTROS HALLAZGOS ANATÓMICOS.....	57
11.2	EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCÓPICA DE VAS Y ESTRATEGIA TERAPEUTICA DE SAHOS	57
11.2.1	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	58
11.2.2	TRATAMIENTO CON DAM	60
11.2.3	TRATAMIENTO CON CPAP	62
12.	EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE VAS Y DENTAL.....	64
12.1	EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE VAS Y DENTAL Y PRESENCIA O GRAVEDAD DE SAHOS.....	64
12.1.1	EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL.....	64
12.1.2	CEFALOMETRÍA	65
12.1.3	TAC Y/O RMN DE CABEZA Y CUELLO	67
12.2	EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE VAS Y DENTAL Y ESTRATÉGIA TERAPÉUTICA DEL SAHOS.....	68
12.2.1	EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL.....	68
12.2.2	CEFALOMETRÍA	69
12.2.3	TAC Y/O RMN DE CABEZA Y CUELLO	71
13.	EXPLORACIÓN DE VAS CON SUEÑO INDUCIDO.....	74
13.1	VALIDEZ DE LAS EXPLORACIONES BAJO SUEÑO INDUCIDO.....	74
13.1.1	EQUIVALENCIA ENTRE SUEÑO NATURAL Y SUEÑO INDUCIDO CON FÁRMACOS.....	74
13.1.2	EQUIVALENCIA DE LAS ZONAS DE COLAPSO ENTRE SUEÑO INDUCIDO Y NATURAL	76
13.1.3	FIABILIDAD DE LOS HALLAZGOS EN LA VAS CON SUEÑO INDUCIDO	80
13.2	EXPLORACIÓN BAJO SUEÑO INDUCIDO Y PRESENCIA Y/O GRAVEDAD DE SAHOS.....	83

13.3	EXPLORACIÓN BAJO SUEÑO INDUCIDO Y ESTRATEGIA TERAPÉUTICA DE SAHOS	86
13.3.1	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	86
13.3.2	TRATAMIENTO CON DAM	90
13.3.3	LA EXPLORACIÓN BAJO SUEÑO INDUCIDO Y CPAP	91
14.	RECOMENDACIONES CLAVE	93
14.1	RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN FÍSICA GENERAL. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS ...	93
14.2	RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN NASAL	93
14.3	RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCOPICA DE VAS	94
14.4	RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN RADIOLOGIA DE VAS Y DENTAL	94
14.5	RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN DE VAS CON SUEÑO INDUCIDO	95
15.	ANEXOS	96
15.1	VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	96
15.1.1	MEDICIÓN DE PESO Y CÁLCULO DEL IMC	96
15.1.2	MEDICIÓN DEL PERÍMETRO CERVICAL	96
15.2	CLASIFICACIÓN DE FRIEDMAN DE TAMAÑO AMIGDALAR	98
15.3	CLASIFICACIÓN EN ESTADIOS DE FRIEDMAN	99
15.4	CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI	100
15.5	MANIOBRA DE MÜLLER	101
15.6	ESCALA DE EVALUACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE OBSTRUCCIÓN NASAL (NOSE) (81)	102
15.7	FRIEDMAN TONGUE POSITION O MALLAMPATI MODIFICADO	103
15.8	EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL	104
15.8.1	CLASSIFICACIÓN OCLUSAL DE ANGLE	104
15.8.2	PERFIL FACIAL	105
15.8.3	MORDIDA CRUZADA POSTERIOR Y MORDIDA ABIERTA	105
15.8.4	RESALTE (OVERJET) Y MORDIDA CRUZADA ANTERIOR	106
15.9	CLASIFICACIÓN DE FUJITA	107
15.10	CEFALOMETRÍA	108
15.10.1	PUNTOS CEFALOMÉTRICOS	108
15.10.2	PRINCIPALES PLANOS CEFALOMÉTRICOS	109

15.11	EXPLORACIÓN RECOMENDADA EN FUNCIÓN DE LA ESPECIALIDAD.....	110
15.11.1	NEUMOLOGÍA, NEUROLOGÍA, NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA i MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA.....	110
15.11.2	ODONTOLOGÍA, ESTOMATOLOGÍA Y CIRUGÍA MAXILOFACIAL.....	111
15.11.3	OTORRINOLARINGOLOGÍA.....	112
16.	ÍNDICE DE FIGURAS	113
17.	ÍNDICE DE TABLAS	114
18.	BIBLIOGRAFÍA.....	115

1. SIGLAS

AMM	Avance maxilomandibular
BIS	Bispectral Index
CPAP	Presión positiva continua en la vía aérea
CBCT	Tomografía computerizada de haz cónico, del inglés Cone beam computed tomography
DAM	Dispositivo de Avance Mandibular
DISE	Exploración endoscópica bajo sueño inducido farmacológicamente. En Inglés: Drug Induced Sedation/Sleep Endoscopy
ECA	Ensayo Clínico Aleatorizado
EMG	Electromiografía
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstruiva Crónica
ESE	Escala de Somnolencia de Epworth
FTP	Posición lingual de Friedman, del inglés Friedman Tongue Position o Mallampati modificado
Gn	Punto Gnation
Go	Punto Gonion
GPC	Guía de Práctica Clínica
IAH	Índice de Apnea Hipoapnea
IAR	Índice de Alteración Respiratoria En inglés RDI: Respiratory Disturbance Index
IC	Intervalo de confianza
IMC	Índice de masa corporal (kg/m ²)
LH-D	Distancia entre astas menores del hioides
N	Punto de Nasion
NOHL	N nose, O oropharynx, H hypopharynx, L larynx, (es decir nariz, orofaringe, hipofaringe y laringe)
NOSE	Nasal Obstruction Symptom Evaluation
O ₂	Oxígeno
ODI	Oxygen desaturation Index
OR	Odds Ratio
ORL	Otorrinolaringólogo/otorrinolaringología/otorrinolaringológico/a
p	Valor de p. En inglés: p-value
PC	Perímetro cervical (cm)
PR	Poligrafía Cardiorrespiratoria
PCRIT	Presión crítica de cierre
PICO	Del inglés Patient, Population or Problem, Intervention, Control, and Outcomes
PSG	Polisomnografía
r	Coeficiente de correlación de Pearson
r ²	Coeficiente de determinación
RMN	Resonancia Magnética Nuclear

S	Punto Sella
SD	Desviación estándar. Del inglés: Standard Deviation
SAHOS	Síndrome de apnea hipoapnea obstructiva de sueño
SaO ₂	Saturación arterial de oxígeno
SEORL Y CCC	Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello
SES	Sociedad Española de Sueño
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SNORE-25	Symptoms of Nocturnal Obstruction and Related Events
SRAVAS	Síndrome de Resistencias Aumentadas de Vías Aéreas Superiores
TAC	Tomografía Axial Computorizada
TCI	Bomba de Target Controlled Infusion (“infusión controlada por objetivo”)
TRS	Trastornos Respiratorios del Sueño
UPPP	Uvulopalatofaringoplastia, del inglés uvulopalatopharyngoplasty
VAS	Vía Aérea Superior
VOTE	V: velum; O: oropharynx; T: tongue; E: Epiglottis, (es decir velo, orofaringe, lengua y epiglotis)

2. CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA

Nivel	Niveles de evidencia científica y grado de las recomendaciones utilizadas
1++	La evidencia científica proviene de metanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorios (ECA) o de ECAs con un riesgo muy bajo de tener sesgos, de gran calidad.
1+	La evidencia científica proviene de metanálisis, revisiones sistemáticas de ECA o de ECAs con un riesgo bajo de tener sesgos, bien realizados.
1-	La evidencia científica proviene de metanálisis, revisiones sistemáticas de ECA o de ECAs con un riesgo alto de tener sesgos
2++	La evidencia científica proviene de revisiones sistemáticas de estudios de cohortes o de caso-control de gran calidad, estudios de cohortes o de caso-control de gran calidad con un riesgo muy bajo de tener sesgos por factores de confusión o azar y con probabilidades altas que la relación sea causal.
2+	La evidencia científica proviene de estudios de cohortes o de caso-control bien realizados con bajo riesgo de tener sesgos por factores de confusión o azar y con probabilidades moderadas que la relación sea causal.
2-	La evidencia científica proviene de estudios de cohortes o de caso-control con un riesgo alto de tener sesgos por factores de confusión o azar y un riesgo significativo de que la relación no sea causal.
3	La evidencia científica proviene de estudios no analíticos (estudios descriptivos no experimentales bien diseñados, series de casos...).
4	La evidencia científica proviene de opiniones de expertos

Tabla 1 Clasificación de la Evidencia

Tipos de recomendación	Juicio
Recomendación fuerte a favor	En el texto se introducen con "Se recomienda...", indican las intervenciones que han demostrado más beneficio que riesgo en la mayoría de la población diana.
Recomendación condicional a favor	Se refieren a aquellas intervenciones que pueden tener un beneficio pero se debe individualizar en el contexto y las preferencias del paciente. Son las recomendaciones que en el texto empiezan por "debería considerar ..."
Recomendación fuerte en contra	En el texto se introducen con "Se recomienda no..." indican las intervenciones que han demostrado más riesgo que beneficio para la mayoría de la población diana.
Recomendación condicional en contra	Se refieren a aquellas intervenciones que pueden tener un riesgo más que un beneficio. Son las recomendaciones que en el texto empiezan por "debería considerar no ..."

Tabla 2 Tipos de recomendación

3. JUSTIFICACIÓN Y ÁMBITO

La Sociedad Española de Sueño (SES) y la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL y CCC) han solicitado al Comité Científico de la SES y a la Comisión de Trastornos Respiratorios del Sueño de la SEORL y CCC, una Guía de Práctica Clínica (GPC) sobre la exploración de la Vía Aérea Superior (VAS) para los pacientes con sospecha de padecer un Síndrome de Apnea-Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). Para ello se ha constituido un grupo de trabajo transversal para la elaboración de dicha GPC. El objetivo es proporcionar recomendaciones para la buena práctica basadas en la mejor evidencia clínica disponible.

Las declaraciones contenidas en cada uno de sus apartados reflejan la evidencia científica encontrada en el momento en que han sido elaboradas. La guía pretende ser una referencia a nivel estatal para todas las especialidades implicadas en el estudio del SAHOS y de la exploración de la VAS en estos pacientes.

El SAHOS del adulto es muy prevalente en los países occidentales (1) y en nuestro país en particular (2). Se caracteriza por la obstrucción repetida de la VAS mientras el paciente duerme, lo que comporta alteraciones en la saturación de la oxihemoglobina y la presencia de microdespertares durante el sueño. En su fisiopatología concurren múltiples factores anatómicos y funcionales que finalmente son los que condicionan la presencia del colapso repetido de la VAS.

El abordaje diagnóstico y terapéutico del SAHOS es multidisciplinar. En él están involucrados médicos de familia, neumólogos, neurofisiólogos clínicos, otorrinolaringólogos (ORL), odontólogos, cirujanos maxilofaciales, neurólogos, etc. La visión de cada uno de los profesionales involucrados en el SAHOS ha contribuido a aumentar el conocimiento sobre el síndrome y ha aumentado las alternativas terapéuticas para cada uno de los pacientes. Sin embargo, a día de hoy todavía no existe una aproximación uniforme al paciente con SAHOS, que muchas veces es orientado de distinto modo según el especialista que lo valore inicialmente.

El diagnóstico de certeza del SAHOS se realiza mediante una polisomnografía nocturna (PSG) o poligrafía cardiorrespiratoria (PR), pero existen rasgos anatómicos que son más comunes en los pacientes que lo padecen. Algunos de estos rasgos podrían ser de gran valor para establecer programas de cribaje, y son cruciales a la hora de seleccionar pacientes para tratamiento quirúrgico, para el tratamiento con dispositivos de avance mandibular (DAM), o para prever dificultad de adaptación al tratamiento con presión positiva continua de la vía aérea (en inglés CPAP: Continuous Positive Airway Pressure).

Así pues, parece razonable que la exploración física y funcional de la VAS sea esencial tanto en la evaluación del paciente con sospecha de SAHOS como para valorar la eficacia de los distintos tratamientos. Una exploración cuidadosa, exhaustiva y universalmente aceptada nos

debería ayudar a comprender mejor la enfermedad, valorar mejor su nivel de gravedad y a establecer la mejor estrategia terapéutica para cada paciente.

Aunque hay amplia literatura sobre el tema, no existe a día de hoy una guía de práctica clínica que permita saber qué exploraciones son recomendables en estos pacientes, con qué objetivo y cuál es la evidencia científica en la que se sustentan. Preguntas como las siguientes, no tienen a día de hoy una respuesta clara ni homogénea entre los distintos profesionales: ¿es importante explorar la VAS en un paciente en el que sospechamos SAHOS?, ¿en qué pacientes?, ¿en todos?, ¿en algunos? Y si sólo a algunos, ¿a cuáles y por qué?, ¿qué exploraciones deben hacerse?, ¿cuáles de las exploraciones son de realización sencilla y cuáles requieren técnicas especiales? Por otro lado si lo que se quiere es orientar la estrategia terapéutica, tampoco hay criterios uniformes establecidos respecto a qué exploraciones permiten seleccionar pacientes adecuados para cada una de las opciones terapéuticas. Por todo ello, es conveniente disponer de un documento actualizado que sienta unas bases comunes para saber qué importancia tiene la exploración de la VAS en el paciente adulto con sospecha de SAHOS.

En la presente guía se realiza una revisión de la evidencia científica disponible sobre el valor de las distintas exploraciones de la VAS realizables a un paciente adulto con sospecha de SAHOS, establecer en qué momento hacer cada una y con qué finalidad. La guía hace especial hincapié en aquellos hallazgos exploratorios que se correlacionan con el diagnóstico y gravedad del síndrome, y aquellos que constituyen un factor predictivo de éxito para cada una de las opciones terapéuticas de las que disponemos en la actualidad.

Esta revisión se centra en la utilidad de las diferentes herramientas de exploración anatómica y funcional de cada una de las áreas de la VAS en las que se ha dividido la guía. Incluye la exploración física en consulta y las exploraciones complementarias, como la tomografía axial computarizada (TAC), la resonancia magnética nuclear (RMN), cefalometría y técnicas funcionales como la rinomanometría o la medición de presiones. También se dedica un apartado especial a aquellas técnicas, anatómicas o funcionales, que se realizan con el paciente sometido a un sueño inducido o natural.

Estas técnicas deben proporcionar información acerca de las anomalías anatómicas y el nivel de estrechamiento o colapso de VAS mientras el paciente está despierto o dormido. Dado que los pacientes pueden tener diferentes patrones de colapso de VAS, el mejor método para la evaluación de la obstrucción durante los eventos obstructivos sigue siendo controvertido.

La GPC de exploración de la VAS incluye los pacientes adultos (mayores de 18 años) con clínica sugestiva de SAHOS sin excluir ningún tipo de sujeto en función de sexo, etnia, procedencia o gravedad clínica, en cualquiera de los niveles de asistencia establecidos (asistencia primaria o especializada).

Esta GPC no abarca otros aspectos del abordaje de los pacientes con SAHOS que no sean el específicamente indicado de exploración de la VAS. Se excluyen por tanto, los registros de sueño, evaluaciones de otros síntomas y clínica de sueño a parte del SAHOS, exploraciones complementarias independientes de las propias que evalúan la anatomía o función de la VAS o

los abordajes terapéuticos. Se excluye, además, deliberadamente la exploración del SAHOS infantil, porque tiene unas peculiaridades que lo hacen una entidad parcialmente distinta.

El documento va dirigido a todos los profesionales del ámbito sanitario que atienden a pacientes con trastornos respiratorios del sueño (TRS), independientemente de si se hallan en primera línea de atención del paciente o a niveles más especializados. Se pretende mostrar, de forma clara, cuáles son las recomendaciones para cada uno de estos niveles de forma individualizada

La revisión crítica y sistemática que se ha realizado recomienda, con la máxima precisión posible y apoyada en la bibliografía actualizada y con peso científico, las diferentes exploraciones básicas a llevar a cabo, en qué casos, en qué ámbito y finalmente describir, de la forma más precisa, la técnica con la que debe realizarse dicha exploración para conseguir la máxima universalización y utilidad.

4. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Se reconoce que los intereses financieros o las estrechas relaciones de trabajo con las compañías farmacéuticas pueden influir en la interpretación de los estudios seleccionados.

No es posible eliminar completamente cualquier posible sesgo de esta fuente, ni siquiera cuantificar el grado de sesgo con certeza. Se ha requerido que todos los involucrados en el trabajo de desarrollo de la guía declaren todos los intereses financieros, directos o indirectos, durante la redacción de la guía. Se reconoce el riesgo de sesgo y se pide que los usuarios de la guía o los revisores evalúen por sí mismos la probabilidad de que las conclusiones y las recomendaciones de la guía se basen en una interpretación sesgada de la evidencia.

Las copias firmadas de la declaración de intereses está disponible en la sección de material de apoyo para esta guía en:

<https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/conflicto-de-intereses>

5. METODOLOGÍA

La metodología empleada en la elaboración de la guía de práctica clínica está basada en el manual de elaboración de GPC en el Sistema Nacional de Salud 2007 y 2009 (3,4) y el manual para la elaboración de GPC de la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) 2015(5).

5.1 REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA BIBLIOGRAFÍA

Para el proceso de búsqueda, clasificación de la evidencia y elaboración de las recomendaciones se ha utilizado la metodología SIGN(5). Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura utilizando la estrategia de filtros metodológicos propuestos por SIGN (5) y con la ayuda de un especialista en documentación. Las bases de datos revisadas incluyen Medline (Pubmed), Cochrane Library y Database of Abstracts of Reviews of Effects. Se consultaron varios sitios web incluyendo el National Guidelines Clearinghouse mediante la búsqueda en el buscador de TripDatabase. Estas búsquedas se complementaron con material seleccionado por los integrantes del grupo de elaboración de la guía. El período de búsqueda se realizó de manera repetida desde abril de 2015 hasta septiembre de 2016. Antes de iniciar la redacción se incluyeron algunas referencias seleccionadas tras una última reproducción de la búsqueda inicial. Las estrategias de búsquedas realizadas y sus resultados cuantitativos están publicadas en:

<https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/pico>.

La secuencia de selección de las búsquedas está publicada de manera gráfica en:

<https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/pico/search-flow>.

La selección de los artículos se realizó mediante revisión por pares en las fases de selección por título, selección por resumen y selección por texto completo. Una vez realizada esta selección inicial se realizó una evaluación de la calidad de la evidencia utilizando una versión digital de las plantillas ofrecidas por SIGN en <http://www.sign.ac.uk/search-filters.html>. Esta evaluación se realizó por pares, consenso posterior y voto de calidad de un tercero en caso de conflicto y se clasificó la evidencia en los niveles propuestos por SIGN (5).

Una vez clasificada la evidencia se descartaron los artículos con clasificación 1- o 2- (excepto en los casos que los autores decidieran incorporarlo en el texto para describir algún concepto) y se procedió a la extracción de los datos relacionados con las preguntas clínicas mediante la elaboración de tablas de evidencia. Estas tablas se construyeron en base a la propuesta de SIGN (5) y las propuestas de los miembros de la guía. Se extrajeron los datos por parejas mediante la utilización de una plataforma digital diseñada para este fin. Las tablas de evidencias están disponibles en:

<https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/tabla-de-evidencias>.

Para elaborar las recomendaciones se elaboraron fichas de juicio ponderado de cada una de las preguntas clínicas, basadas en los puntos propuestos por SIGN (5). Estas fichas de juicio ponderado están disponibles en <https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/juicio-ponderado>. Una vez realizado este proceso se realizó la votación de las recomendaciones propuestas por los autores. La clasificación de estas recomendaciones ha seguido la metodología propuesta por SIGN 50 que se basa en las recomendaciones Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation.

Se han considerado la inclusión de un apartado de opinión de experto en la guía para proporcionar consejos breves que pueden no tener una base de evidencia, pero que se consideran esenciales para una buena práctica clínica.

5.2 LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Se recomienda mejorar el nivel de evidencia científica, mediante nuevos trabajos de investigación, de los siguientes temas:

Exploración antropométrica:

- Efectos de la obesidad sobre la estructura y función de la vía aérea superior. Valorar la posibilidad de la existencia de distintos fenotipos.
- Realizar estudios sobre el efecto de la obesidad sobre las distintas alternativas de tratamiento del SAHOS en la mujer.

Exploración visual y endoscópica de VAS y presencia o gravedad SAHOS

- Dado el bajo nivel de evidencia científica de la mayor parte de las publicaciones y la asociación hallada entre SAHOS y la presencia de alteraciones anatómicas en estudios univariantes, el grupo recomienda realizar estudios bien diseñados sobre esta temática.

Exploración visual y endoscópica de VAS y estrategia terapéutica de SAHOS: cirugía

- Dado el bajo nivel de evidencia científica de las publicaciones, la heterogeneidad de los parámetros clínicos valorados y de los diferentes tipos de cirugía realizadas, el grupo recomienda realizar estudios bien diseñados sobre esta temática.

Exploración visual y endoscópica de VAS y estrategia terapéutica de SAHOS: DAM

- Dado el bajo nivel de evidencia científica de las publicaciones, el grupo recomienda realizar estudios bien diseñados sobre esta temática.

Exploración visual y endoscópica de VAS y estrategia terapéutica de SAHOS: CPAP

- Dado el bajo nivel de evidencia científica de las publicaciones, el grupo recomienda realizar estudios bien diseñados sobre esta temática.

Exploración radiológica y dental

- La falta de asociaciones entre la exploración dental y la existencia de SAHOS parece debida a la falta de estudios de evidencia directa, sin embargo existen estudios que demuestran la asociación entre anomalías esqueléticas y SAHOS, y por otra parte, esas anomalías esqueléticas suelen tener alteraciones características en la oclusión dental. Sería recomendable iniciar estudios que determinen la utilidad de la exploración dental en la sospecha de la existencia de SAHOS.
- Lo mismo podría decirse de la asociación entre hallazgos de RMN y/o TAC con la existencia de SAHOS o su posible utilidad para enfocar las distintas opciones terapéuticas

Exploración bajo sueño Inducido farmacológicamente:

- Se recomienda la realización de estudios que aborden el tema de la comparación de los diferentes fármacos con las zonas de obstrucción y con los niveles de sedación y sueño natural.
- Se necesitan estudios que aborden el tema de si se debe modificar la técnica quirúrgica en función de los hallazgos de la exploración durante el sueño, sobre si algunos hallazgos desaconsejan la cirugía sobre los tejidos blandos de la VAS y también sobre la necesidad o no de tratar todos los colapsos visualizados durante la DISE (En Ingles: Drug Induced Sedation/Sleep Endoscopy: Exploración endoscópica bajo sueño inducido farmacológicamente).
- Se recomiendan estudios que valoren el coste-beneficio de la DISE previa a la cirugía o los DAM.

5.3 ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA

Esta guía se publica en 2018 y se considera apropiado un período de revisión de tres años. Los posteriores informes de revisión se encontrarán disponibles en el material de apoyo de esta guía en el sitio web <https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/>

Cualquier comentario sobre esta guía o posible actualización deben ser enviados al coordinador de la guía Eduard Esteller i Moré (eesteller@gmail.com)

6. DESARROLLO DE LA GUÍA

6.1 INTRODUCCIÓN

La Guía revisa evidencias científicas en relación específica a la técnica de la exploración y sus formas de expresión o gradación. Evalúa las evidencias científicas para recomendar las exploraciones para cada uno de los niveles de VAS basando su utilidad en relación a la gravedad de la enfermedad, su utilidad para indicación terapéutica y seguimiento y su rendimiento y coste-beneficio.

Se analizan las distintas exploraciones utilizadas para evaluar la VAS desde el punto de vista anatómico y funcional en el paciente con sospecha de SAHOS, con el fin de conseguir la más completa información al respecto de forma unificada y clara. En la GPC se diferencian los aspectos de dicha exploración por capítulos, estableciéndose la siguiente estructura:

- Exploración antropométrica (obesidad y perímetro cervical (PC))
- Exploración nasal
- Exploración de faringe visual o endoscópica en paciente despierto
- Exploración de faringe radiológica y exploración oral y dental
- Exploración de VAS con sueño inducido

Estos apartados fueron asignados a dos autores (revisión por pares). Y se mantuvo esta estructura en todas las fases de la elaboración.

Las preguntas clínicas concretas en las que se basó la búsqueda y gestión de la información se diseñaron con la siguiente estructura:

- Relación presencia o severidad SAHOS con cada una de las exploraciones
- Relación comorbilidades o complicaciones de SAHOS con cada una de las exploraciones
- Capacidad de cada exploración para mejorar las indicaciones terapéuticas en base a resultados de éxito del tratamiento en concreto
- Capacidad de cada exploración para mejorar las indicaciones de técnica quirúrgica en base a resultados de éxito de las diferentes técnicas de cirugía
- Capacidad de cada exploración para prever una buena indicación de tratamiento con DAM en base a los resultados de éxito obtenidos
- Capacidad para prever complicaciones o problemas con un determinado tratamiento (por ejemplo tratamiento de obstrucción nasal e intolerancia a CPAP)

Estas preguntas clínicas estructuradas (PICO) se elaboraron por parte de los responsables de cada capítulo y posteriormente se procedió a la revisión y consenso por el resto de componentes del grupo <https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/pico>. En caso de no consenso inicial se procedió a la votación por parte de los miembros para su inclusión en la guía, mediante encuestas digitales.

La redacción fue realizada por los miembros asignados a cada capítulo y posteriormente se conformó un grupo editorial de cuatro miembros que estableció una línea editorial unificada para toda a GPC. Posteriormente a esta revisión editorial se realizó una última valoración por parte de los autores iniciales.

El cronograma seguido para el proceso de elaboración se ha desarrollado en un periodo de aproximadamente tres años. Este periodo se ha desarrollado en diferentes fases:

- Delimitación del alcance y los objetivos: Noviembre de 2014
- Creación del grupo elaborador de la guía: Noviembre de 2014
- Elaboración de la guía: Noviembre 2014 a Septiembre 2017
- Formulación de preguntas clínicas (PICO): Noviembre a Abril 2015
- Búsqueda, evaluación y síntesis de la literatura: Abril 2015 a Septiembre 2016
- Elaboración/Formulación de recomendaciones: Septiembre 2016 a Marzo 2017
- Redacción de la guía: Marzo a Agosto 2017
- Revisión externa: Noviembre a Enero 2018
- Revisión Final: Febrero 2018
- Publicación/edición de la Guía: Marzo 2018

Durante el proceso de elaboración de la guía se elaboró una página web pública:

<https://sites.google.com/site/gpcexploracionviaaereasaos/>

Donde se han ido publicando todo el desarrollo de la guía y ha quedado como repositorio de anexos de las búsquedas sistemáticas de la literatura, de los diagramas de flujo de la selección de la evidencia, de repositorio de las tablas de evidencia y de los juicios ponderados.

Para la evaluación de la calidad de la evidencia por pares se diseñó una herramienta digital ad-hoc basada en formularios de Google. El resto de procesos desarrollados en la GPC (síntesis de tablas de evidencia y juicio ponderado) se realizaron a partir de trabajo colaborativo mediante formularios y documentos de texto on-line en Drive de Google. Como plataforma de comunicación y para realizar la votación de las preguntas PICO seleccionadas se creó una comunidad privada de Google.

De cara a generar una mayor aplicabilidad y valor a los contenidos de esta guía, se seleccionó un grupo de trabajo que abarcara el mayor número de especialidades implicadas en el manejo del paciente con SAHOS.

Las especialidades participantes en la elaboración de la GPC han sido: Otorrinolaringología, Neumología, Cirugía Maxilofacial, Odontología, Medicina Familiar y Comunitaria, Neurofisiología y un especialista en Metodología.

GRUPO EDITOR

- **Eduard Esteller Moré (Coordinador):** Otorrinolaringólogo. Hospital Universitario General de Catalunya. Presidente de la Comisión de Trastornos Respiratorios del Sueño de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Miembro del Comité Científico de la Sociedad Española de Sueño. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño.
- **Javier Vila Martín:** Otorrinolaringólogo. Odontólogo. Unidad Multidisciplinar del Sueño. Hospital Universitario del Vall d'Hebron. Barcelona. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño. Expert Level en Medicina Dental del Sueño por la European Academy of Dental Sleep Medicine.
- **Isabel Vilaseca González:** Otorrinolaringóloga. Unidad Multidisciplinar de Trastornos del Sueño. Hospital Clínic. Barcelona. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño.
- **Miquel Àngel Díaz Herrera (Metodólogo):** Enfermero. Hospital Universitario General de Catalunya. Equipo de Atención Primaria Sant Ildefons - Cornellà 2. Institut Català de la Salut.

AUTORES

- **Marina Carrasco Llatas:** Otorrinolaringóloga. Secretaria de la Unidad Multidisciplinar de los Trastornos del Sueño. Hospital Universitario Dr. Peset de Valencia. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño
- **Miquel Àngel Díaz Herrera (Metodólogo):** Enfermero. Hospital Universitario General de Catalunya. Equipo de Atención Primaria Sant Ildefons - Cornellà 2. Institut Català de la Salut
- **Eduard Esteller Moré (Coordinador):** Otorrinolaringólogo. Hospital Universitario General de Catalunya. Presidente de la Comisión de Trastornos Respiratorios del Sueño de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Miembro del Comité Científico de la Sociedad Española de Sueño. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño.
- **Alex Ferré Masó:** Neurofisiólogo. Unidad Multidisciplinar de Sueño. Hospital General Universitari Valle Hebrón. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño y la Sociedad Europea del Sueño.
- **Joan Juvanteny Gorgals:** Médico de Familia y Comunitaria. Centro de Atención Primaria Trinitat Vella. Equipo de Atención Primaria Via Bàrcino. Barcelona. Institut Català de la Salut.
- **Gabriel Sampol Rubio:** Neumólogo. Coordinador Unidad Multidisciplinar del Sueño. Hospital Universitario del Vall d'Hebron. Barcelona. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño.
- **Ramon Sieira Gil:** Cirujano Oral y Maxilofacial. Unidad Multidisciplinar de Trastornos del Sueño. Hospital Clínic. Barcelona.
- **Javier Vila Martín:** Otorrinolaringólogo. Odontólogo. Unidad Multidisciplinar del Sueño. Hospital Universitario del Vall d'Hebron. Barcelona. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño. Expert Level en Medicina Dental del Sueño por la European Academy of Dental Sleep Medicine.
- **Isabel Vilaseca González:** Otorrinolaringóloga. Unidad Multidisciplinar de Trastornos del Sueño. Hospital Clínic. Barcelona. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño.

6.3 AVALES

El desarrollo de esta GPC ha contado con el aval científico de las siguientes sociedades científicas:

- Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello
- Sociedad Española de Sueño
- Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial

6.4 CONSULTORES Y REVISORES EXTERNOS

- **Carlos Arranz Obispo:** *Cirujano Oral y Maxilofacial. Hospital Universitario de Bellvitge. Vicepresidente de la Societat Catalano-Balear de Cirurgia Maxilofacial i Oral.*
- **Felix de Carlos Villafranca:** *Estomatólogo. Profesor Titular de Ortodoncia. Universidad de Oviedo. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño*
- **Alejandro Iranzo de Riquer:** *Neurólogo. Unidad Multidisciplinar de Trastornos del Sueño. Hospital Clínic. Barcelona. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño y la Sociedad Europea del Sueño*
- **Josep Maria Montserrat Canal:** *Neumólogo. Unidad Multidisciplinar de Trastornos del Sueño. Hospital Clínic. Barcelona. Universitat de Barcelona. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño y la Sociedad Europea del Sueño.*
- **Guillermo Plaza Mayor:** *Otorrinolaringólogo. Hospital Universitario de Fuenlabrada y Hospital Sanitas La Zarzuela. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño.*
- **Francisco Javier Puertas Cuesta:** *Neurofisiólogo. Hospital Universitario de la Ribera, Alzira, Valencia. Profesor asociado, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina y Odontología Universitat de Valencia. Experto en Medicina del Sueño por el Comité español para acreditación en Medicina del Sueño y la Sociedad Europea del Sueño.*
- **Jesús Pujol Salud:** *Doctor en Medicina. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud Balaguer. Institut Català de la Salut. Miembro del Equipo Médico de la Clínica del Sueño Estivill.*

7. PREGUNTAS CLÍNICAS ESTRUCTURADAS FORMATO PICO

CAPÍTULO	PICO	PREGUNTA PICO ORIGINAL
Exploración Física General-Obesidad	0	Es la obesidad o algún marcador de ella un factor de riesgo independiente de SAHOS?
	1	¿Condiciona la obesidad o algún marcador de la misma la respuesta al tratamiento con CPAP, es decir la efectividad de la misma? Condiciona la obesidad o algún marcador de la misma el cumplimiento de la CPAP? ¿Condiciona la obesidad o algún marcador de la misma la titulación de la CPAP?
	2	¿Condiciona la obesidad o algún marcador de ella la respuesta al tratamiento con DAM?
	3	¿Condiciona la obesidad o algún marcador de ella la respuesta al tratamiento quirúrgico?: Amigdalectomía
	4	¿Condiciona la obesidad o algún marcador de ella la respuesta al tratamiento quirúrgico?: Cirugía Nasal
	5	¿Condiciona la obesidad o algún marcador de ella la respuesta al tratamiento quirúrgico? Uvulopalatofaringoplastia
	6	¿Condiciona la obesidad o algún marcador de ella la respuesta al tratamiento quirúrgico?: Cirugía avance maxilomandibular (AMM)
Exploración Nasal	7	La obstrucción nasal crónica (estructural o funcional) valorada mediante visualización de las fosas nasales (Endoscopia rígida, flexible o rinoscopia), TAC, Rinomanometría o rinometría acústica, tiene relación con la gravedad del SAHOS (valorada por el índice de apnea hipoapnea (IAH), comorbilidades o somnolencia)
	8	La obstrucción nasal crónica (estructural o funcional) valorada mediante visualización de las fosas nasales (Endoscopia rígida, flexible o rinoscopia), TAC, Rinomanometría o rinometría acústica, condiciona la estrategia terapéutica del SAHOS
	9	La obstrucción nasal crónica (estructural o funcional) valorada mediante visualización de las fosas nasales (Endoscopia rígida, flexible o rinoscopia), TAC, Rinomanometría o rinometría acústica, puede predecir la efectividad del tratamiento con CPAP
Exploración Visual y Endoscópica de VAS	10	La exploración de la faringolaringe (estructural o funcional), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o endoscopia flexible, se relaciona con la presencia y gravedad del SAHOS (valorada por el IAH, comorbilidades o somnolencia).
	11	La exploración de la faringolaringe (estructural o funcional), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o endoscopia flexible, puede predecir la efectividad del tratamiento con CPAP.
	12	La exploración de la faringolaringe (estructural o funcional), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o endoscopia flexible, puede predecir la efectividad del tratamiento quirúrgico del SAHOS.
	13	La exploración de la faringolaringe (estructural o funcional), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o

		endoscopia flexible, puede predecir la efectividad del tratamiento del SAHOS con DAM.
Exploración Radiológica de VAS y Dental	14	¿Es útil la tomografía computarizada (TC/TAC/escáner) o la RMN para la predicción de resultados o valoración de sus posibles causas de fracaso, en los diversos tratamientos del SAHOS?
	15	¿Es útil la exploración de la cavidad oral desde un punto de vista dental/oclusal para poder sospechar la existencia o no de SAHOS, así como su grado de gravedad?
	16	¿Es útil la exploración de la cavidad oral desde un punto de vista dental/oclusal para la predicción de resultados o valoración de sus posibles causas de fracaso, en los diversos tratamientos del SAHOS?
	17	¿Es útil la cefalometría para valorar la existencia o no de SAHOS, así como su grado de gravedad?
	18	¿Es útil la cefalometría para la predicción de resultados o valoración de sus posibles causas de fracaso, en los diversos tratamientos del SAHOS?
	19	Es útil la tomografía computarizada (TC/TAC/escáner) o la Resonancia Magnética para valorar la existencia o no de SAHOS, así como su grado de gravedad?
Exploración de VAS con Sueño Inducido	20	¿El sueño inducido farmacológicamente/sedación es equiparable al sueño natural en pacientes con SAHOS (valorado por IAH, las presiones críticas de cierre, la electromiografía (EMG), Bispectral Index (BIS), estructura de sueño o hipnograma)?
	21	Son equivalentes las zonas de colapso de VAS (evaluadas con endoscopia, fluoroscopia, TC o RMN) en el paciente SAHOS despierto o con sedación farmacológica?
	21bis	La DISE es una prueba fiable? (existen diferencias inter o intraobservador, se modifican los hallazgos según el fármaco, ect?)
	22	Las zonas de colapso de la VAS halladas con exploración endoscópica bajo sueño inducido (DISE), las mediciones de presiones, RM fluoroscopia con sueño inducido farmacológicamente, se correlacionan con la gravedad del SAHOS (valorado por IAH, comorbilidades o somnolencia)
	23	Las zonas de colapso de VAS halladas por DISE, las mediciones de presiones, RM fluoroscopia con sueño inducido farmacológicamente, condicionan la estrategia terapéutica con cirugía (mejoran los resultados del tratamiento quirúrgico)
	24	Las zonas de colapso de VAS halladas por DISE, las mediciones de presiones, RM fluoroscopia con sueño inducido farmacológicamente, condicionan la estrategia terapéutica con DAM (mejoran los resultados del tratamiento o seleccionan mejor los casos)

Tabla 3 Preguntas Clínicas Estructuradas formato PICO

8. EXPLORACIÓN FÍSICA GENERAL. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

8.1 ANTROPOMETRÍA Y PRESENCIA Y/O GRAVEDAD DE SAHOS

En este apartado se pretende responder a la pregunta de si las variables antropométricas, específicamente la obesidad o algún marcador de la misma, representan un factor de riesgo independiente de la presencia o gravedad del SAHOS. Se consideran las variables antropométricas que tienen relación directa con la VAS (peso, talla, índice de masa corporal y perímetro cervical).

Disponemos de evidencias científicas que dan respuesta a esta pregunta desde el punto de vista de la obesidad como factor de riesgo en estudios de prevalencia e incidencia de SAHOS, así como los efectos de la pérdida de peso como tratamiento de éste. A continuación detallamos los trabajos que aportan datos sólidos poblacionales o son el resultado de metanálisis.

Young y otros (6) (3) realizan un estudio descriptivo transversal con 625 sujetos en el que hacen una regresión múltiple logística para buscar factores de riesgo del SAHOS. Obtienen una prevalencia de SAHOS (IAH \geq 5) del 9% en mujeres y 24% en hombres. El riesgo odds ratio (OR) por cada aumento en 1 desviación estándar del peso es de 2 (intervalo de confianza (IC) 95%:1,68-2,24), del índice de masa corporal (IMC) 4,17 (2,89-6,04) y del PC 5 (IC95%:3,29-7,61).

Peppard y otros (7) (2++) en un estudio con 690 participantes, encuentran que una persona que ganara un 10% de peso aumentaría el IAH un 32%. Un aumento del 10% de peso aumenta el riesgo (OR) de tener a los 4 años un SAHOS al menos moderado (IAH \geq 15) en 6 veces (IC95%:2,2 y 17). Un 10% de pérdida de peso comporta un descenso del 26% del IAH.

Duran y otros (2) (2++) encuentran en 2142 sujetos, que la obesidad (IMC $>$ 30) está presente en el 22% de los hombres y el 32% de las mujeres con SAHOS, mientras que sólo la presentan respectivamente el 8% y el 18% de los que no presentan SAHOS valor de p (p) $<$ 0.001).

Bixler y otros (8) (2++) estudian los riesgos para tener SAHOS. Obtienen una prevalencia en hombres de 3,9% y en mujeres de 1,2% (IAH \geq 10 acompañado de síntomas). En mujeres obesas la prevalencia de SAHOS fue 4,8% mientras que en las no obesas fue 0,4%, riesgo relativo: 11,5 (3,5-33,8). En hombres los porcentajes fueron 13,8% y 2% respectivamente, riesgo relativo: 7 (IC95%: 3,4-13,9).

Young y otros (9) (2++) valoran en 5615 sujetos los factores de riesgo asociados a SAHOS. Un aumento de 10 puntos en IMC tiene un riesgo (OR) de 2,4 respecto a tener IAH $>$ 15. El riesgo de tener un IAH $>$ 15 (OR) es 1,6 (IC95%: 1,45-1,76) por cada incremento de una desviación estándar (SD) del IMC y de 1,5 (IC95%:1,31-1,67) por cada incremento de una SD del PC. A mayor edad las asociaciones decrecen.

Los cocientes de probabilidad positivo y negativo de un IMC $>$ 30,9 para diagnosticar SAHOS (IAH $>$ 15) según este estudio son: Un cociente de probabilidad positivo de 2,14 (IC95%: 1,96-2,34) y un cociente de probabilidad negativo de 0,7 (IC95%: 0,66-0,74). Es decir la probabilidad

de que un SAHOS tenga un IMC>30,9 es del 44,46%. La probabilidad de que un sano tenga un IMC>30,9 es del 20,74%.

Tishler y otros (10) (2++) estudian en 286 sujetos con IAH<5 la incidencia de aparición de SAHOS (IAH>10). Encuentran que en este período 47 personas desarrollan SAHOS y que el aumento en el IMC se asocia a este desarrollo siendo la OR: 1,14 (IC95% 1,10-1,19), por cada unidad de incremento en el IMC. También el incremento del cociente perímetro cintura/cadera comporta mayor riesgo de desarrollar SAHOS, OR: 1,61 (IC95% 1-04-2,28), para cada incremento del cociente en 0,1 unidades. A resaltar el hallazgo de la disminución del riesgo asociado al incremento de peso con la edad, siendo no significativa a partir de los 60 años.

Newman y otros (11) (2++) estudian en 2968 sujetos los cambios en el IAH asociados a la ganancia o pérdida de peso en un período de 5 años. Una ganancia de >10 Kg en hombres comporta un OR de 5,21 (IC95%: 2.4-11,5) para presentar un aumento de 15 eventos/hora en el IAH. En mujeres, ante una ganancia ponderal similar, la OR es 2,55 (IC95%: 0,99-6,6). Contrariamente, una pérdida de >10 Kg conlleva una OR de 5,40 (IC95%: 1,7-17,3) en hombres y de 1,86 (IC95%: 0.48-7,2) en mujeres respecto a reducir 15 puntos el IAH.

Heinzer y otros (12) (2++) estudian 2121 personas adultas y aportan el riesgo (OR) de padecer SAHOS si presentan obesidad. En hombres con IMC >30 obtienen un riesgo de 2,84 (IC95%: 1,51-5,34) de tener SAHOS moderado o grave (IAH>15). Por cada aumento de 1 cm del PC el riesgo es de 1,11 (IC95%:1,03-1,2). En el caso de las mujeres obesas los riesgos serían de 2,43 (IC95%: 1,23-4,82) y 1,14 (IC95%: 1,03-1,32) respectivamente. Cuando consideran el riesgo de tener un IAH >5, la presencia de obesidad comporta un riesgo de 4,18 (IC95%: 1,51-11,7) en hombres y 2,43 (IC95%:1,2-4,82) en mujeres. En mujeres, los dos cuartiles superiores de la relación cintura/cadera también fueron predictores de IAH>5, no así en hombres.

Araghi y otros(13) (1++) realizan un metanálisis de los estudios sobre los efectos de la pérdida de peso mediante dieta y/o ejercicio sobre el IAH y el índice de desaturación de oxígeno (O₂) del 4% (en inglés ODI: Oxygen Desaturation Index). Los resultados se miden en algunos estudios solamente con ODI 4% y en otros con IAH o las dos variables combinadas. La reducción de IAH después de la intervención es de -6,04 (-11,8 a -0,9). La reducción de ODI 4% es de -18,9. Las reducciones de peso son de -2,32 en el IMC en los estudios controlados y de -4,94 en los estudios no controlados.

Ashrafian y otros (14) (2++) realizan un metanálisis de los trabajos que valoran el efecto de la pérdida de peso, mediante cirugía bariátrica o intervención médica, sobre el IAH. La cirugía disminuye 14 puntos el IMC (IC95%: 11.9-16.4) y 29 el IAH (IC95%: 22.4-36.7). Los procedimientos no quirúrgicos, como dieta y ejercicio, 3,1 (IC95%: 2.42-3.79) y 11 (IC95%: 7.8-14.98) respectivamente.

En resumen, la obesidad es un factor de riesgo para sufrir SAHOS. Sin embargo el cociente de probabilidad positivo de la obesidad y la sensibilidad de la misma para sospechar SAHOS son relativamente bajos (cociente de probabilidad positivo de alrededor de 2) (9). El PC también es un factor de riesgo para sufrir SAHOS (9).

En los estudios hay diferencias entre el grado en que el IMC y el PC influyen en la probabilidad de padecer SAHOS y los riesgos son variables pero siempre apuntan en la misma dirección: a mayor obesidad mayor riesgo de SAHOS. El IMC y la medida del PC son datos de nuestra población muy fáciles de obtener ([Anexo 15.1](#)).

En nuestras consultas muchos pacientes presentarán IMC y/o PC elevadas. Debemos combinarlos con otros datos clínicos para decidir a quienes de los pacientes obesos o con PC alta estudiaremos para diagnosticar SAHOS.

Entre los pacientes ya diagnosticados de SAHOS hay una relación entre la gravedad del síndrome y el grado de obesidad. Un aumento de un 10% en el peso conlleva un aumento del IAH del 32% (2). Diversos estudios calculan riesgos de aumentos de los IAH asociados a cada aumento en una unidad del IMC y obtienen correlaciones positivas entre el aumento del IMC y el número de IAH (9,10,14). Por otro lado la pérdida de peso conlleva una mejoría del SAHOS (11,13,14)

Síntesis de la evidencia:

- La presencia de obesidad ($IMC \geq 30$) aumenta la probabilidad de padecer SAHOS.
- El cociente o razón de probabilidad positiva de un $IMC \geq 30$ para tener un $IAH > 15$ es de 2,14 (IC95%:1,96-2,34). Es decir la probabilidad de que una persona con SAHOS sea obesa es 2,14 veces mayor que la probabilidad de que una persona sin SAHOS sea obesa.
- La ausencia de obesidad ($IMC < 30$) disminuye la probabilidad de la presencia de SAHOS. El cociente de probabilidad negativo de un $IMC < 30$ para descartar un $IAH > 15$ es de 0,7 (IC95%:0,66-0,74). Es decir la probabilidad de que una persona con SAHOS tenga peso normal es 0,7 veces menor que la probabilidad de que una persona sin SAHOS tenga peso normal.
- Entre los pacientes ya diagnosticados de SAHOS hay una relación entre el IAH y el grado de la obesidad.

8.2.1 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

8.2.1.1 CIRUGÍA AMIGDALAR

En este apartado se pretende responder a la cuestión de si la obesidad o un algún marcador antropométrico de la misma, condicionan la estrategia terapéutica del SAHOS mediante cirugía amigdalar.

Hemos hallado escasa evidencia científica sobre la influencia de la obesidad en la respuesta al tratamiento del SAHOS con amigdalectomía en pacientes adultos.

Martinho y otros (15) (3) estudian 7 pacientes obesos (IMC medio 36.6) de edad media de 36,4 años que se someten a amigdalectomía. Los pacientes en el período preoperatorio tenían un IAH medio de 81 y después de la cirugía bajaba a 23 ($p < 005$). En 6 de 7 pacientes la reducción era mayor al 50% del IAH basal.

Nakata y otros (16) (3) valoran 30 pacientes de edad media de 33,2 años, IMC medio de 30,7 y tamaño amigdalar grado III o IV de Friedman ([Anexo 15.2](#)). Los autores comprueban la mejoría del SAHOS después de la intervención y analizan la influencia del IMC. Observan que mejoran 6/6 pacientes con $IMC < 25$, 9/17 con $IMC 25-35$ y 3/7 con $IMC > 35$.

Senchak y otros (17) (3) incluyen 202 sujetos a los que se les realiza PSG y 28 son positivos para SAHOS. Se analizan postoperatoriamente, a los 2 meses, 19 pacientes. Se observó un buen resultado de la amigdalectomía siendo el IAH medio basal 18 y tras la intervención de 3,2. La cohorte tiene globalmente sobrepeso (IMC medio 29) y 6 de los pacientes son obesos. Hay que tener en cuenta que los autores no comparan obesos y no obesos pero que al analizar todos los resultados de los 19 pacientes se observa que cuanto más elevado es el IMC, más alto es el IAH basal y después de la intervención. Los autores concluyen que la amigdalectomía en el adulto con hipertrofia amigdalar, SAHOS moderado, estadio de Friedman bajo ([Anexo 15.3](#)) y sobrepeso tiene un efecto beneficioso sobre el SAHOS.

Tan y otros (18) (3) estudian pacientes de edad media 31,7 años con IMC medio 30,6. Incluyen 34 pacientes con grado III o IV de Friedman con síntomas de SAHOS como ronquidos, somnolencia diurna excesiva, sueño no reparador y que se hayan negado o no se hayan adaptado a la terapia inicial con CPAP. Los autores describen buenos resultados con amigdalectomía en cualquier nivel de gravedad de SAHOS y de la obesidad. En los pacientes con $IMC < 30$, la tasa de respuesta quirúrgica fue de 85,7%; en pacientes con un IMC entre 30 y 40, la tasa de respuesta fue del 61,1%, y en pacientes con IMC mayor de 40, 2 de los 2 pacientes experimentaron éxito quirúrgico (100%).

Síntesis de la evidencia:

- Los pacientes obesos tienen un IAH promedio mayor que los no obesos antes de la intervención y también después de la amigdalectomía.
- Los pacientes con normopeso o con menor grado de obesidad responden mejor a la intervención que los más obesos.

8.2.1.2 CIRUGÍA NASAL

En este apartado se pretende responder a la cuestión de si la obesidad o un algún marcador antropométrico de la misma condicionan la estrategia terapéutica del SAHOS mediante cirugía de la obstrucción nasal.

Únicamente se han identificado un metanálisis y tres artículos adicionales que aportan información sobre la relevancia de la obesidad en la cirugía nasal del paciente con SAHOS.

El metanálisis de Li y otros (19) (1++) tenía como objetivo investigar los resultados de la cirugía nasal para SAHOS. Identifica dos estudios con grupos control y 11 estudios prospectivos no controlados. La media del IAH medida por PSG en nueve estudios no se modificó de forma significativa. La tasa de éxito combinado de cirugía nasal en el tratamiento de SAHOS fue de 16,7%. Las puntuaciones en la escala de somnolencia de Epworth (ESE) (20) en ocho estudios disminuyeron de 10,6 a 7 ($p < 0,001$). Respecto al ronquido, evaluado mediante cuestionarios y escala analógica visual, la cirugía reportó una mejoría significativa ($p < 0,05$). Los autores concluyen que la cirugía nasal puede reducir efectivamente la somnolencia diurna y el ronquido. Sin embargo, la eficacia de la cirugía nasal en el tratamiento de SAHOS es limitada ya que no reduce el IAH. En el metanálisis se incluye el IMC como variable recogida pre quirúrgicamente en todos los estudios aunque sólo el 23% lo reportan postoperatoriamente. Los autores no mencionan que el IMC sea predictor de respuesta. Ningún trabajo recogió el PC.

Moxness y otros (21) (2+) describen 59 pacientes diagnosticados de SAHOS con obstrucción nasal que se someten a septoplastia con o sin turbinectomía. Se observan reducciones de IAH en el grupo con turbinectomía más que en septoplastia sola. En el grupo turbinectomía más septoplastia la IAH pasa de 17,4 a 11,7. La septoplastia sin turbinectomía empeora el IAH. En el estudio, el IMC no parece importante para determinar los resultados.

Sériès y otros (22) (2+) siguen tras la cirugía nasal a 14 pacientes con SAHOS, de 30 a 58 años y IMC medio de 29. Algunas características cefalométricas se relacionan con mejor resultado quirúrgico; sin embargo el IMC no juega ningún papel en el resultado de la cirugía.

Yalamanchi y otros (23) (2+) valoran retrospectivamente 152 pacientes con diagnóstico de SAHOS y rinosinusitis crónica. De ellos, 65 con PSG antes y después de la cirugía. Excluyen 7 por estar sometidos a cirugías concurrentes de la faringe y 2 por datos inadecuados de PSG. Analizan los 56 restantes, con edad media 43,6 años. Observan que los IAH mejoran discretamente sobre todo en el grupo de SAHOS moderado (el IAH pasa de 22 a 20) y grave

(el IAH pasa de 52 a 43, $p=0,034$). Contrariamente, no hay mejoría en los SAHOS leves. No obtienen relación entre IMC preoperatorio y la respuesta a la cirugía nasal. Los autores concluyen que no hay relación entre el resultado de la cirugía y el IMC.

Síntesis de la evidencia:

- No hay evidencia de la existencia de relación entre la obesidad o sus marcadores antropométricos y los resultados de la cirugía nasal.

8.2.1.3 CIRUGÍA DE PALADAR BLANDO

En este apartado se pretende responder a la cuestión de si la obesidad o un algún marcador antropométrico de la misma condicionan la estrategia terapéutica del SAHOS mediante cirugía de paladar blando, fundamentalmente la uvulopalatofaringoplastia (UPPP).

Se han identificado un ECA, Browaldh y otros (24), un metanálisis, Caples y otros (25) y 9 estudios de cohortes (26–34). Adicionalmente se han considerado 3 estudios de cohorte que proporcionan datos acerca de la relación entre la obesidad y las complicaciones postoperatorias de la UPPP (35–37).

Los trabajos analizados, la gran mayoría con un pobre diseño, aportan resultados contradictorios respecto a si la obesidad comporta peor resultado y mayor número de complicaciones postoperatorias de la UPPP. A destacar el escaso número de mujeres en los estudios seleccionados.

Browaldh y otros (24) (1+) estudian 65 pacientes (59 varones) SAHOS aleatorizados a UPPP u observación. Los autores valoran la evolución del IAH a los 6 meses. Analizan subgrupos en función de presencia o no de obesidad. En el grupo UPPP el IAH descendió a los 6 meses un 60%, a diferencia del grupo control que no mostró mejoría. El descenso en el grupo de pacientes obesos fue similar al grupo no obeso. La obesidad parece por consiguiente no asociarse a peor resultado de la UPPP; sin embargo, sólo incluyen 9 pacientes obesos hecho que limita, junto al seguimiento corto, la validez de este resultado.

Caples y otros (25) (2++) Identifican 15 estudios que abordan los resultados de la UPPP. Como reconocen los autores de la revisión, todos los estudios son de muy baja calidad científica y aportan pocos datos acerca de la relevancia de la obesidad en el resultado de la UPPP. Identifican un estudio (38) que describe que un $IMC > 40$ se asocia a una elevada probabilidad de fracaso de la UPPP, proponiéndose un índice predictor del resultado de la intervención que combina obesidad, tamaño amigdalario y posición del paladar.

Gislason y otros (26) (2+) estudian 34 pacientes SAHOS consecutivos intervenidos mediante UPPP. Investigan factores predictores de la respuesta del IAH a los 6 meses de la UPPP. Consideran pacientes respondedores como los que presentan una disminución del IAH $> 50\%$

del valor basal. Los respondedores (22, 65%) eran menos obesos (IMC: 36.7 vs 31.3), tenían un SAHOS menos grave (IAH: 64.6 vs 32.7) y tenían menor macroglosia. Conclusión: el estudio sugiere que la presencia de obesidad grave condiciona peor resultado de la UPPP

Janson y otros (27) (2+), en un estudio continuación del de Gislason y otros(26) ya mencionado, describen los resultados a los 4.8 años de la UPPP en 25 pacientes. De forma similar al trabajo previo definen buena respuesta al tratamiento la de los pacientes que mantienen un IAH <50% del valor basal. Si a los 6 meses de la UPPP, los factores predictores de buena respuesta eran IAH, IMC y macroglosia, ahora sólo persiste el IAH elevado como predictor de mala respuesta. Ningún paciente con IAH basal>40 tenía buena respuesta de la UPPP. El estudio contradice los hallazgos a los 6 meses de la UPPP. A largo plazo el IMC no parece predecir la respuesta a la UPPP.

Boot y otros (28) (2+) estudian 58 pacientes SAHOS intervenidos mediante UPPP, valoran el resultado a largo plazo (mediana 34 meses) y definen respondedores como los que presentan una disminución del índice de desaturaciones >50%. También valoran la respuesta sintomática (ronquidos, somnolencia) a la cirugía. El ODI medio no mejoró respecto al basal. De los 38 pacientes estudiados a largo plazo, 13 fueron buenos respondedores y en ellos el IMC no era diferente al de los no respondedores. El trabajo orienta a que el IMC no discrimina la respuesta a la UPPP.

Millman y otros (29) (2+) estudian 46 pacientes (43 varones) SAHOS tratados con UPPP. Revisan retrospectivamente características de los pacientes así como PSG pre y post cirugía. Definen como buena respuesta si el IAH post UPPP es <10 o si es <20 siempre que suponga un descenso >50% del valor basal. Encuentran buena respuesta en 16 pacientes (35%). El IMC no es predictor de buena respuesta. Conclusión: el IMC no parece relacionarse con el resultado de la UPPP.

Hessel y otros (30) (2+) valoran 55 pacientes SAHOS intervenidos mediante UPPP, seleccionados retrospectivamente entre 140 pacientes consecutivos intervenidos. Evalúan características relacionados con el fracaso del tratamiento, entendido como el incremento del IAH postquirúrgico. Detectan 15 fracasos, en los que el IMC no es diferente al resto de pacientes estudiados (28.5 vs 28.8). Conclusión: el IMC no parece discriminar el resultado de la UPPP.

Khan y otros (31) (2+) valoran 63 pacientes SAHOS intervenidos de UPPP. Evalúan características clínicas y polisomnográficas relacionadas con el éxito de la UPPP, definido como IAH post UPPP <5. Observan este criterio de buena respuesta en 15 pacientes (24%). El IMC fue diferente en estos pacientes (30.8) al presentado por los pacientes con IAH>5 (34.6). También eran más jóvenes y tenían menor IAH basal. Concluyen que un mayor IMC podría incrementar la posibilidad de fracaso de la UPPP.

Varendh y otros (32) (2+) evalúan 186 pacientes intervenidos de UPPP revalorados tras 20 años mediante un cuestionario de salud, efectos secundarios y calidad de sueño. De los 186 pacientes, localizan a 144 y participan 129. El 47% declararon sentirse no satisfechos y reportaron efectos secundarios. El IMC no discriminó entre pacientes satisfechos e

insatisfechos de la UPPP. La conclusión de los autores sugiere una evolución similar entre obesos y no obesos.

Shie y otros (33)(2+) valoran 117 pacientes con edad media de 46 años y SAHOS grave tratados con UPPP. Comparan a los 6 meses de la cirugía los resultados en el IAH y en los síntomas en función de existencia o no de obesidad, definida como un IMC>27. Definen éxito de la UPPP un descenso del IAH>50% o IAH post- UPPP <20. Los éxitos fueron menos frecuentes en el grupo con IMC>27 (24% vs 62%) de forma estadísticamente significativa. Concluyen que el IMC elevado parece asociarse con peor resultado de la UPPP.

Braga y otros (34) (2+) estudian 54 pacientes SAHOS intervenidos de UPPP. Comparan datos polisomnográficos antes de la cirugía y a los 18 meses de la misma. Definen éxito de la UPPP como la presencia de IAH<5 y descenso>50% del basal. Encuentran éxito en el 43% de los pacientes. Cuando comparan IMC entre los pacientes con buena y mala respuesta a la intervención no encuentran diferencias (28.7 vs 28.1). Concluyen que la obesidad no parece influir en el resultado de la UPPP.

Kim y otros (35) (2+) valoran 90 pacientes SAHOS intervenidos de UPPP. Retrospectivamente revisan complicaciones postoperatorias precoces después de la UPPP, concretamente respiratorias, sangrado o electrocardiográficas. Revisan datos basales a partir de la hoja operatoria y evolución la primera noche postquirúrgica. Diecinueve pacientes (21%) presentaron complicaciones. El IMC no fue predictor de las mismas. Concluyen que el IMC no parece asociarse a incremento de complicaciones inmediatas postoperatorias.

Talei y otros (36) (2+) evalúan 32 pacientes SAHOS intervenidos de UPPP. Revisan las complicaciones postoperatorias a partir de la hoja operatoria y de la historia clínica. No encuentran complicaciones mayores y la frecuencia de soporte adicional fue similar en obesos y no obesos. Concluyen que la obesidad parece no incrementar el riesgo quirúrgico de la UPPP.

Kandasamy y otros (37) (2+) estudian 345 pacientes intervenidos de UPPP. Revisan la historia clínica y valoran la presencia de complicaciones precoces de la UPPP. Sólo 3 pacientes presentaron complicaciones mayores. La complicación, leve, más frecuente fue la necesidad de oxigenoterapia que fue más frecuente si IMC>30 y IAH>21. Concluyen que la obesidad podría asociarse a un incremento de la necesidad de oxigenoterapia en el postoperatorio

Síntesis de la evidencia:

- No existe evidencia que un mayor IMC condicione un peor resultado de la UPPP.

8.2.1.4 CIRUGÍA MAXILOMANDIBULAR

En este apartado se pretende responder a la pregunta de si obesidad o un algún marcador antropométrico indicador de la misma condiciona la estrategia terapéutica del SAHOS mediante AMM.

Se han identificado dos revisiones sistemáticas que aportan datos sobre la influencia de la obesidad en el resultado del AMM (39,40). Las dos revisiones, metodológicamente de buena calidad, solo identifican estudios con un bajo nivel de evidencia y con seguimientos en general cortos. Sólo una de ellas, centrada en el SAHOS en general, realiza un análisis de los factores implicados en una mejor o peor respuesta al AMM. La otra revisión se centra exclusivamente en pacientes SAHOS con obesidad mórbida y únicamente permite una aproximación a los resultados del AMM en este subgrupo.

Holty y otros (39) (2++) identifican 22 estudios de cohorte que aportan datos de 627 pacientes (88% varones) de edad media 44.9 e IMC medio 30.4. El AMM condujo a la disminución del IAH: IAH pre-AMM 63.9, post-AMM 9.5. Identifican en el análisis multivariante como predictores de éxito: menor edad, menor IAH basal, menor IMC y mayor avance de maxilar superior. Concluyen que un mayor IMC condiciona peor resultado de la cirugía de AMM.

Camacho y otros (40) (2++) Identifican 6 estudios que reportan resultados sobre un total de 34 pacientes con IMC medio 44.9 y edad media 42.4 años. El IAH pasó de 86.2 a 9.2. Concluyen que la obesidad mórbida no parece contraindicar la práctica de cirugía de AMM.

Síntesis de la evidencia:

- La presencia de un mayor IMC puede asociarse a un peor resultado en cuanto a la reducción del IAH tras AMM.
- La presencia de obesidad, incluso mórbida, no contraindica la práctica de AMM como tratamiento del SAHOS.

8.2.2 TRATAMIENTO CON DAM

En este apartado se pretende responder a la pregunta de si la obesidad o algún marcador antropométrico de la misma condicionan la estrategia terapéutica del SAHOS mediante DAM.

Se han identificado 16 artículos que aportan información sobre la influencia de la obesidad en el resultado del tratamiento con DAM: tres ECA (41–43) y 13 estudios de cohortes (44–55).

Randerath y otros (41) (1+) estudian 20 pacientes SAHOS (edad 56.5, IMC 31.2, IAH 17.5). Los pacientes son aleatorizados a un diseño cruzado de tratamiento con CPAP o con DAM durante 6 semanas. El estudio se centra en la eficacia de ambos tratamientos y los autores valoran de forma secundaria la relevancia de la obesidad en el éxito del tratamiento. Los autores concluyen que el IMC no parece influir negativamente en el resultado del tratamiento con DAM.

Quinnell y otros (42) (1++) valoran 90 pacientes con SAHOS leve o moderado (edad 50.9, IAH 13.8) Los pacientes son aleatorizados a 6 semanas de 3 tipos de DAM y a 4 semanas de no tratamiento con un diseño cruzado. El estudio se centra en la eficacia del tratamiento con DAM y en su coste. De forma secundaria los autores hacen referencia al IMC, refiriendo que la respuesta fue mejor en pacientes con menor IMC. Concluyen que el IMC parece asociarse a peor respuesta del tratamiento con DAM en pacientes SAHOS no graves.

Mehta y otros (43) (1+) valoran 24 pacientes SAHOS (edad 48, IMC 29.4, IAH 27). Los pacientes son aleatorizados a DAM o a DAM placebo durante 2 semanas. Comparan el IAH basal y con DAM e investigan las variables implicadas en una buena respuesta. El 37% de los pacientes presenta IAH<5 con DAM y 25% presentan un descenso del IAH con DAM >50% con IAH final>5. Desarrollan una fórmula predictiva de éxito que incluye, además del IAH basal (a mayor IAH basal mayor IAH con DAM) y la presencia de características cefalométricas, el PC (a mayor PC mayor IAH con DAM). Concluyen que el incremento del PC parece asociarse con un mayor IAH residual con DAM.

Marklund y otros (44) (2+) estudian 26 pacientes con SAHOS moderado o grave tratados de forma consecutiva con un DAM. Valoran la respuesta al tratamiento con DAM en función de si presentan un SAHOS posicional o no posicional. Estudian las variables implicadas en el descenso del IAH con DAM. El factor determinante de la buena respuesta al DAM fue la presencia de un SAHOS posicional. El IMC no influyó en la respuesta. Las limitaciones del estudio impiden valorar adecuadamente la relevancia del IMC en la respuesta al DAM.

Marklund y otros (45) (2+) evalúan de forma prospectiva 630 pacientes consecutivos, roncadores simples o SAHOS, tratados con DAM. Reevalúan mediante poligrafía respiratoria los factores implicados en el éxito del tratamiento tras un uso del dispositivo de un año. Entre otras variables, el incremento de peso durante el tratamiento se asoció a fracaso del tratamiento en hombres. En cambio, el IMC basal no influyó. Concluyen que el evitar el incremento ponderal durante el tratamiento con DAM incrementa las posibilidades de éxito del mismo.

Zeng y otros (46) (2+) valoran 54 pacientes SAHOS tratados con DAM. Comparan características de los pacientes respondedores al tratamiento y no respondedores tras 6 semanas de adaptación al dispositivo. Además de variables espirométricas y menor edad, un IMC menor se asoció a mayores posibilidades de éxito del tratamiento. El IMC medio observado en los respondedores fue 28.4 y en no respondedores 31. Concluyen que el tratamiento con DAM puede tener menos posibilidades de éxito en obesos.

Hoekema y otros (47) (2+) estudian 51 pacientes SAHOS tratados con DAM con una edad media de 49 años, IMC 32.2, PC 43.8 y IAH 38. Analizan las variables implicadas en la buena respuesta al tratamiento. El éxito del tratamiento con DAM se correlaciona con un IAH menor, menor IMC y presencia de retrognatia. Concluyen que el éxito del tratamiento con DAM se asocia a un menor IMC del paciente.

Chung y otros (48) (2+) valoran 42 pacientes con SAHOS posicional y 30 no posicional. El éxito del tratamiento se asoció a la presencia de SAHOS posicional pero no al IMC. Concluyen que el IMC no influye en el éxito del tratamiento con DAM.

Ng y otros (49) (2-) estudian 72 pacientes SAHOS tratados con DAM. Valoran las variables implicadas en el éxito del tratamiento. La mejoría del IAH se asocia a menor edad, sexo femenino y algunas características cefalométricas. El IMC y el PC no influyen. Concluyen que el IMC y el PC no influyen en el éxito del tratamiento con DAM.

Ingman y otros (50) (2+) valoran 96 pacientes SAHOS tratados con DAM. El IMC no influye en el cumplimiento: el IMC observado en cumplidores fue de 27 y en no cumplidores también de 27. Concluyen que la obesidad no parece influir en el cumplimiento del tratamiento con DAM.

Kim y otros (51) (2+) analizan 86 pacientes SAHOS tratados con DAM y evaluados retrospectivamente. Edad 51.5. Comparan características asociadas a buena respuesta al tratamiento definido como IAH<10 + descenso>50% del IAH sobre el nivel basal. La buena respuesta se asoció a características cefalométricas y polisomnográficas pero no al IMC. Concluyen que el IMC no parece influir en la respuesta al tratamiento con DAM.

Tsuiki y otros (52) (2+) valoran 95 pacientes japoneses varones con SAHOS moderado (Edad 45 (10) IMC 25(4) IAH 21(4)) tratados con un DAM. Valoran si la presencia de obesidad y de un índice de Mallampati ([Anexo 15.4](#)) elevado condiciona peor evolución del tratamiento. La obesidad (IMC>24 en la población asiática considerada) y el Mallampati elevado se asocian, cuando están presentes, a un valor predictivo negativo para éxito del tratamiento del 92%. Concluyen que el IMC se asocia a una peor evolución del tratamiento con DAM.

Milano y otros (53) (2+) evalúan 23 pacientes SAHOS tratados con DAM (IAH 24.5, IMC 27.8, edad media de 54 años. La buena respuesta al tratamiento (IAH con DAM <5) se asoció a una edad <55 años y a parámetros cefalométricos. El IMC no fue predictivo de la respuesta al tratamiento. Concluyen que el IMC no influye en la respuesta al tratamiento con DAM.

Remmers y otros (54) (2+) estudian 67 pacientes SAHOS (IAH 25.2, IMC 30.4, PC 41.2). Realizan graduación del avance mandibular controlado remotamente durante la PSG e identifican los pacientes con buena respuesta y el grado de avance necesario. Evalúan la capacidad predictiva de reconocer respondedores (IAH<10 y descenso superior al 50% del basal) mediante la graduación con PSG e identifican asimismo las variables adicionales de éxito del tratamiento. La protrusión mandibular eficaz tiene un elevado valor predictivo de éxito del tratamiento (87%). Una menor edad también fue predictiva de éxito. El IMC no tuvo valor predictivo; el 62% de los pacientes respondedores tenía un IMC>30. El PC tampoco fue predictivo. Concluyen que el IMC no influye en el resultado del tratamiento con DAM.

Verbruggen y otros (55) (2+) estudian 185 pacientes SAHOS tratados con DAM con edad media de 48 años, IAH 19 y IMC 27. Evalúan la persistencia de somnolencia residual mediante ESE (20) en los pacientes tratados con DAM durante 3 meses de forma exitosa (IAH<5). 84 pacientes (45%) responden favorablemente al DAM pero 27 de ellos presentan excesiva somnolencia residual. Este grupo con somnolencia era más joven (<45 años) y tenía más somnolencia al diagnóstico. El IMC no fue diferente entre los pacientes con o sin somnolencia residual. Los autores concluyen con que no se identifica la obesidad como factor de peor respuesta al tratamiento con DAM.

Síntesis de la evidencia

- Se ha descrito una buena respuesta al tratamiento con DAM tanto en pacientes obesos como no obesos, aunque no puede descartarse que esta respuesta sea menor en los obesos.

8.2.3 TRATAMIENTO CON CPAP

En este apartado se pretende responder a la pregunta de si la obesidad o un algún marcador antropométrico de la misma condicionan la estrategia terapéutica del SAHOS con CPAP.

Esta pregunta ha sido abordada desde dos vertientes. En una primera se han revisado los trabajos que evaluaban algún aspecto del tratamiento con CPAP en relación a la obesidad. En una segunda vertiente se han considerado los estudios centrados en la influencia de la obesidad sobre la presión efectiva de CPAP.

En referencia al primer aspecto, se han identificado 6 artículos: un metanálisis Drager y otros (56), dos ensayos controlados aleatorizados (57,58) y 3 estudios de cohortes (59–61).

Drager y otros (56) (1++) revisan 3181 pacientes de 25 ECA asignados a tratamiento con CPAP o control, con una duración mínima de 4 semanas y que aporten datos objetivos del IMC. El tratamiento con CPAP conduce a un ligero incremento del peso. Concluyen que el tratamiento con CPAP se asocia a un ligero incremento ponderal.

Chirinos y otros (57) (1++) estudian 181 pacientes con SAHOS moderado-grave, obesos, con elevación de la proteína C reactiva y subsidiarios de CPAP. Los pacientes son aleatorizados a 3 grupos paralelos: CPAP, pérdida de peso o ambos conjuntamente durante 24 semanas. La variable principal fue la mejora en la proteína C reactiva. Las variables secundarias analizadas fueron perfil lipídico, resistencia a insulina y control de la presión arterial. La pérdida de peso (6-7 kg) junto a la CPAP no comportó mayor disminución de la PR que la conseguida por separado. Sin embargo algunos parámetros de control metabólico y de la presión arterial mostraron mejoría al añadir pérdida ponderal a la CPAP. Concluyen que la pérdida de peso comporta beneficios adicionales al tratamiento con CPAP.

Lamy otros (58) (1++) valoran 61 pacientes con SAHOS con IAH de 33.4 y IMC de 27.8, sin comorbilidades significativas. Los pacientes son aleatorizados a CPAP o CPAP placebo durante una semana. Evalúan la sensibilidad a la insulina, presión sanguínea, perfil metabólico, catecolaminas urinarias y grasa abdominal. La sensibilidad a la insulina mejora en el grupo CPAP a la semana de su uso. Posteriormente, a las 12 semanas, este efecto beneficioso sólo se observa en los pacientes con IMC>25. Concluyen que el tratamiento con CPAP puede tener efectos beneficiosos sobre el metabolismo de la glucosa en pacientes con sobrepeso, de especial riesgo para el desarrollo de diabetes.

Mulgrew y otros (59) (2+) estudian 61 pacientes SAHOS moderado o grave. Evalúan la presencia de SAHOS residual con CPAP (definido como IAH>10) a los 3 meses de uso. Encuentran que 15 pacientes (25%) tenían SAHOS residual. Su presencia se asoció a un peor cumplimiento y persistencia de síntomas. El IMC y la presión utilizada eran similares entre los pacientes con y sin SAHOS residual. Concluyen que la obesidad no parece influir en la presencia de SAHOS residual tras el tratamiento con CPAP.

Baltzan y otros (60) (2+) valoran 101 pacientes SAHOS cumplidores de CPAP con aparente buen control sintomático durante al menos 3 meses. Evalúan la presencia de SAHOS residual (IAH>10) con CPAP y comparan las características asociadas al mismo: 17 pacientes (17%) tenían SAHOS residual que se asoció a mayor IMC, presión de CPAP efectiva y menor adherencia al tratamiento (6.4 h/noche vs 5.2 horas/noche). También tenían mayor frecuencia de cefalea matinal, sensación de sueño no reparador y referían fugas aéreas (orales o de mascarilla). Concluyen que el mayor peso y presión administrada parecen relacionarse con problemas en el uso de CPAP.

Lloberes y otros (61) (2+) valoran 133 pacientes SAHOS a los que se prescribe CPAP. Evalúan los factores predictivos de uso de la CPAP al año de tratamiento. El mejor uso se relacionó con mayor IAH y peor calidad de vida al diagnóstico. El IMC y la presión efectiva fueron similares en el grupo buen y mal cumplidor de la CPAP. Concluyen que el peso y la presión eficaz no parecen influir en el cumplimiento de la CPAP.

En referencia a si la presencia de obesidad o algún marcador de ella condiciona la presión eficaz de CPAP, se han identificado 16 artículos. En la mayoría de ellos se evalúa la fórmula desarrollada por Hoffstein y otros (62) que relacionan la obesidad y el PC con el nivel de la presión eficaz de CPAP.

Miljeteig y otros (63) (2+) valoran prospectivamente 208 pacientes con SAHOS (edad media de 50, IMC de 34, PC de 44,2 y IAH de 50). Investigan los factores predictivos de la presión efectiva de CPAP en un subgrupo de 38 pacientes. Posteriormente la fórmula obtenida es valorada en un grupo más amplio comparándola con la CPAP eficaz obtenida por graduación convencional mediante PSG. La fórmula obtenida es: $-5,12 + (0,13 \text{ IMC}) + (0,16 \text{ PC}) + (0,04 \text{ IAH})$. En el subgrupo de validación, la presión efectiva mediante PSG es de 8,1 cm de agua y mediante fórmula, de 8. Concluyen que a mayor IMC y PC mayor presión eficaz de CPAP.

Posteriormente Hoffstein y otros (62) (2+) publican los resultados de aplicar la fórmula en 26 pacientes SAHOS consecutivos evaluados en la unidad de sueño de forma prospectiva (IMC de 32,7, PC de 41,7 e IAH de 48,3). Comparan la presión obtenida mediante la PSG con la predicha con la fórmula. En 10/26 pacientes ambas presiones son similares. En el resto, la fórmula infraestima en 12 pacientes y sobrestima en 4. Concluyen que a mayor IMC y PC, mayor presión eficaz de CPAP.

Masa y otros (64) (1+) estudian 360 pacientes SAHOS subsidiarios de CPAP asignados de manera aleatoria a 3 modalidades de instauración de la misma: fórmula de Hoffstein, graduación convencional o graduación mediante un sistema de CPAP automática (presión positiva en la vía aérea automática). Realizan una PSG tras 3 meses de uso de CPAP y valoran IAH y somnolencia residuales. Aunque el IAH residual con la presión obtenida con fórmula es

ligeramente superior, la diferencia no es significativa y la disminución de la somnolencia es similar. Concluyen que existe una correlación positiva entre el IMC y el PC con la presión eficaz de CPAP.

Otros trabajos han evaluado también la fórmula de Hoffstein en pacientes SAHOS caucásicos con resultados que apuntan también en la misma dirección.

Hertegonne y otros (65) (2+) estudian 45 pacientes SAHOS (IAH 45,8 e IMC 31,8) Tras un mes de realizar CPAP prescrita a la presión predicha por la fórmula de Hoffstein realizan una nueva PSG en la que aleatorizan las dos mitades de la noche a CPAP con la presión de la fórmula y a la proporcionada por un dispositivo de presión positiva en la vía aérea automática. Comparan las presiones en ambas mitades de la PSG, el IAH residual, parámetros polisomnográficos y de calidad subjetiva del sueño, observando resultados similares.

López-Campos y otros (66) (2+) estudian 200 pacientes SAHOS (IAH 47, IMC 33 y edad media de 56 años). En 113 pacientes prescriben CPAP mediante fórmula de Hoffstein y en 87 tras graduación polisomnográfica tipo noche partida obteniendo resultados similares.

Noseda y otros (67) (1+) estudian 69 pacientes SAHOS consecutivos subsidiarios de CPAP. Los pacientes se asignan a 2 grupos: a) Prescripción de CPAP mediante fórmula de Hoffstein b) Prescripción de CPAP fija obtenida mediante dispositivo de presión positiva en la vía aérea automática. Tras 6 meses de uso de CPAP comparan la evolución en ambos grupos de la somnolencia valorada mediante ESE (20). La disminución de la somnolencia fue similar en ambos grupos.

Oliver y otros (68) (2+) estudian 329 pacientes con SAHOS remitidos a titulación convencional (edad media de 50 años, IMC 33, PC 43 cm e IAH 47). Inician graduación convencional a la presión predicha por la fórmula de Hoffstein y comparan la presión efectiva final con la predicha. Los dos métodos muestran valores de presión efectiva cercanos. En el 63% de pacientes la diferencia era menor de 1 cm y en el 95% menor de 3 cm. En obesos la fórmula tiende a infraestimar el valor efectivo.

Dos autores desarrollan fórmulas predictivas de la presión eficaz de CPAP diferentes a la propuesta por Hoffstein en población caucásica.

Loredo y otros (69) (2+) valoran 76 pacientes OSAS (edad media de 47 años, IMC 31.3 e IAH 55,5) tributarios de CPAP. Desarrollan fórmula predictiva de la presión eficaz de CPAP a partir de variables antropométricas y polisomnográficas. Aunque el IMC se correlacionó positivamente con la presión efectiva, en el análisis multivariante deja de ser significativo y no se incluye en la fórmula final. Concluyen que la obesidad no se relaciona con la presión eficaz de CPAP.

Schiza y otros (70) (2+) valoran 1111 pacientes SAHOS (edad media de 54.6 años, IMC 34.4, PC 43.3 e IAH 41.5). Tras obtener CPAP efectiva mediante graduación convencional, desarrollan una fórmula predictiva. Compara la presión obtenida con la nueva fórmula con la de la graduación convencional y con la obtenida mediante la fórmula de Hoffstein. La fórmula predictiva incluye al IMC y se comporta mejor que la de Hoffstein. Con su aplicación el 95% de

pacientes presentan valores alrededor de la presión obtenida por titulación convencional. Concluyen que el IMC se correlaciona positivamente con la presión efectiva.

Bosi y otros(71)(2+) estudian retrospectivamente 90 pacientes con SAHOS (edad media de 58 años, IMC medio de 33.3 y PC 44.6). Evalúan los factores predictivos de la CPAP eficaz obtenida mediante graduación de presión positiva en la vía aérea automática con posterior comprobación de la efectividad mediante PR. Analizan factores antropométricos, poligráficos y de endoscopia faríngea con maniobra de Müller ([Anexo 15.5](#)). El IMC se correlaciona con los valores de CPAP eficaz. Un $IMC > 35$ tiene una sensibilidad y especificidad de 69% y 72.7% respectivamente para una CPAP efectiva > 14 cm. Contrariamente, un $IMC < 29$ tiene una sensibilidad de 60% y una especificidad de 68.7% para una CPAP efectiva < 9 . Concluyen que el incremento del peso comporta mayor presión eficaz.

Basoglu y otros (72) (2+) analizan retrospectivamente 250 pacientes (edad media de 52 años, IMC de 32.3, PC de 42 e IAH de 56.7). Comparan la presión obtenida mediante una fórmula con la obtenida mediante graduación convencional. La fórmula se construye a partir de variables polisomnográficas y antropométricas (ODI y PC). Se obtienen valores que en el 96% de los casos oscilan 3 cm. por encima o por debajo de la presión obtenida mediante titulación convencional. El IMC no se incluye en la fórmula. Concluyen que la presión eficaz aumenta con el PC.

En población asiática, cinco trabajos valoran también los parámetros predictivos de la presión eficaz con resultados en general diferentes a los anteriormente expuestos. Akashiba y otros (73) (2+) estudian 27 pacientes SAHOS orientales, IAH 54.7. Evalúan factores predictivos de la presión efectiva de CPAP: variables antropométricas, cefalométricas, función pulmonar y polisomnográficas. Determinan la presión efectiva mediante dispositivo de presión positiva en la vía aérea automática y comprueban su eficacia mediante PSG al día siguiente. El IMC no se correlacionó con la presión efectiva. El PC sí, pero sólo en el análisis univariado. Concluyen que no existe relación entre obesidad y presión de CPAP eficaz.

Choi y otros (74) (2+) valoran retrospectivamente 202 pacientes orientales con SAHOS y edad media de 44.8 años, IMC medio de 27.6 y PC de 38.7 cm. y estudian la correlación entre la presión efectiva obtenida mediante graduación convencional con variables antropométricas y polisomnográficas. La mejor fórmula predictiva incluye el IMC: $0.681 + (0.205 \text{ IMC}) + (0.4 \text{ IAH})$. Concluyen que a mayor peso mayor presión eficaz de CPAP.

Lai y otros (75) (2+) estudian 129 pacientes con SAHOS tributarios de tratamiento con CPAP (edad media de 46 años, IMC medio de 27 , PC de 39.4 e IAH 43). Valoran retrospectivamente las variables físicas y polisomnográficas que se correlacionan con la presión eficaz de CPAP determinada mediante titulación convencional. El IMC y el PC no fueron predictivos de la presión eficaz de CPAP. Concluyen que el peso y el PC no se correlacionan con la presión eficaz de CPAP.

Lee y otros (76) (2+) valoran 356 pacientes SAHOS orientales (edad media de 51.7 años, IMC medio de 26.3 y PC de 40). Tras realizar titulación convencional de CPAP, desarrollan la mejor fórmula predictiva y la comparan con la fórmula de Hoffstein en 178 pacientes. Fórmula propuesta: $6.656 + (0.156 \text{ IMC}) - (0.071 \text{ saturación arterial de } O_2(\text{SaO}_2) \text{ min}) + (0.041 \text{ IAR}) +$

(0.094 valor ESE) (20) Concluyen que la presión eficaz se correlaciona con el IMC, pero no con el PC.

Wuy otros (77) (2+) estudian 87 pacientes orientales con SAHOS (edad media de 47.3 años, IMC medio de 27.8 y PC 41.2). Tras titulación con PSG desarrollan una fórmula predictiva de la presión eficaz en 57 pacientes y posteriormente la validan en 30 pacientes adicionales. La fórmula incluye el IMC y determina valores que oscilan menos de 2 cm de la presión por titulación convencional en el 63% de los pacientes y 3 cm en el 90%. Concluyen que el IMC elevado es predictivo de mayor presión efectiva de CPAP.

Síntesis de la evidencia:

- La presión eficaz necesaria de CPAP aumenta al incrementarse el IMC y el PC

RECOMENDACIONES EXPLORACIÓN FÍSICA GENERAL. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

- Se recomienda pesar, medir la talla, calcular el IMC y medir el PC, de forma periódica, a todos los pacientes que acuden con sospecha o diagnóstico de SAHOS.
 - No se recomienda tener en cuenta la obesidad o sus marcadores como factor predictivo de la respuesta a la cirugía nasal para el SAHOS.
 - Se recomienda medir los valores antropométricos y realizar el cálculo del IMC en los pacientes tributarios de UPPP o cirugía de AMM.
 - Debería considerarse medir los valores antropométricos y realizar el cálculo del IMC en los pacientes tributarios de amigdalectomía.
 - Se recomienda medir los valores antropométricos del paciente y realizar el cálculo del IMC y de PC al indicar tratamiento con DAM.
 - Se recomienda no excluir para tratamiento con DAM a pacientes únicamente por la presencia de obesidad o elevado PC.
 - Se recomienda medir los valores antropométricos y realizar el cálculo del IMC y de PC en los pacientes tributarios a tratamiento con CPAP.
- Se recomienda medir de forma periódica los valores antropométricos en los pacientes con SAHOS que han sido tratados con alguna de las anteriores alternativas terapéuticas.

9. EXPLORACIÓN NASAL

Para responder a la pregunta de si se debe recomendar la exploración nasal en el paciente con SAHOS y siguiendo la estructura metodológica de la Guía, se ha planteado el análisis mediante tres preguntas PICO. Se revisa pues, la cuestión, bajo tres aspectos concretos: la relación de la obstrucción nasal con la gravedad del SAHOS y su relación con la estrategia terapéutica (respuesta al tratamiento farmacológico y quirúrgico y con la adaptación a CPAP).

En este apartado el objetivo de la exploración nasal es determinar la existencia de obstrucción nasal. Se evalúa la obstrucción mediante un cuestionario validado Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE)(78) ([Anexo 15.6](#)) para todas las especialidades. Específicamente para la otorrinolaringología, se evalúa también la obstrucción mediante exploración anatómica con rinoscopia anterior o endoscopia y desde un punto de vista funcional mediante rinomanometría o rinometría acústica (79,80)

9.1 EXPLORACIÓN NASAL Y PRESENCIA Y/O GRAVEDAD DE SAHOS

Hemos de responder si se recomienda explorar la nariz en pacientes con SAHOS en razón a la existencia de una correlación entre grado de obstrucción nasal y presencia y nivel de gravedad de SAHOS.

9.1.1 EXPLORACIÓN NASAL Y PARÁMETROS SUBJETIVOS DE SAHOS

En esta primera parte del análisis se han seleccionado 5 artículos que intentan demostrar la correlación entre obstrucción nasal y síntomas clínicos de SAHOS. Todos ellos demuestran una correlación significativa entre una exploración nasal alterada (obstrucción nasal) medida mediante cuestionarios o pruebas objetivas (rinomanometría o exploración anatómica) y los parámetros clínicos subjetivos de SAHOS (ronquido, somnolencia diurna excesiva, apneas observadas o calidad del sueño) (Tabla 4)

Artículo	Población	Parámetro obstrucción nasal	Parámetro clínico de SAHOS	Correlación	Nivel Evidencia
Metes-91 (81)	370 SAHOS y RP*	Resistencia nasal	Ronquido	+	2+
Hussain-10 (82)	2497 individuos Pulsioximetría	Cuestionario	Ronquido Apneas observadas Sueño no reparador ESE**	+	2+
Zonato-03 (83)	223 SAHOS y RP*	Cuestionario Rinoscopia	Clínica de TRS	+	2+
Young-01 (84)	4916 individuos (1032 PSG)	Cuestionario	Ronquido	+	2+
Young-97 (85)	4927 individuos (911 PSG)	Cuestionario	Ronquido Sueño no reparador Somnolencia	+	2+

Tabla 4 Artículos seleccionados que muestran correlación entre obstrucción nasal y parámetros subjetivos de SAHOS

- *RP: Roncadores primarios (sin apneas)
- **ESE: Escala de somnolencia de Epworth

9.1.2 EXPLORACIÓN NASAL Y PARÁMETROS OBJETIVOS DE SAHOS

De los 11 estudios analizados que tratan de evaluar el efecto de la obstrucción nasal en la gravedad del SAHOS mediante parámetros objetivos, únicamente uno, Banabilh y otros (86), muestra correlación significativa. Demuestra una correlación entre la rinometría acústica e IAH al comparar 54 pacientes con SAHOS y 54 sanos (2+). Dos estudios más demuestran cierta correlación pero con peso leve en la varianza de IAH (87,88)(2+).

Liu y otros (87) (2+) muestran correlación entre Índice de Alteración Respiratoria (IAR) y rinometría acústica aunque ello explica una pequeña parte de la varianza que otorga más peso para sexo masculino y obesidad. Analizan 87 pacientes con sospecha de SAHOS en los que practican PSG y rinometría acústica y excluyen casos con dismorfia septal severa.

Lofaso y otros (88) (2+) demuestran correlación entre IAH y rinomanometría, aunque explican una pequeña parte de la varianza otorgando más peso para datos de cefalometría y obesidad. Se trata de un estudio prospectivo de 541 pacientes roncadores donde muestran que los pacientes con SAHOS (IAH > 15) presentan una mayor resistencia nasal en comparación con aquellos con un IAH < 15, a pesar de que la obstrucción nasal era solamente responsable de un 2,3% del total IAH.

El resto de estudios (82,83,85,89–93) no encuentran correlación significativa entre parámetros objetivos de SAHOS y la presencia de obstrucción nasal (Tabla 5).

Artículo	Población	Parámetro obstrucción nasal	Parámetro objetivo de SAHOS	Correlación	Nivel Evidencia
Atkins-94(89)	71 SAHOS y 70 RP*	Rinomanometría	IAH	-	2+
Blakley-87(90)	53 Roncadores con PSG y 37 sanos	Rinomanometría	IAH y desaturación O ₂	-	2+
Desfonds-98(91)**	70 roncadores con PSG y 11 sanos	Rinomanometría	IAH	-	2+
Dreher-05(92)	52 SAHOS y 49 RP*	Dismorfia septal	IAH	-	2+
Hussain-10(82)	2497 empleados Pulsioximetría (61 casos PSG)	Cuestionario	IAH y desaturación O ₂	-	2+
Kim-13(94)	275 pacientes con sospecha de SAHOS: los divide en roncadores sin apneas, SAHOS leves, moderados y graves. De los 275 pacientes, 148 presentan obstrucción nasal y 127 no	Cuestionario	IAH	-	2+
Zonato-03(83)	182 SAHOS y 41 RP*	Cuestionarios y rinoscopia	IAH	-	2+
Young-97(85)	911	Cuestionarios y Rinomanometría	IAH	-	2+
Banabilh-10(86)	54 SAHOS y 54 sanos	Rinometría acústica	IAH	+	2+
Liu-06(95)	87 SAHOS	Rinometría acústica	IAR	+/-	2+
Lofaso-00(88)	272 RP* y 269 SAHOS	Rinomanometría	IAH	-	2+

Tabla 5 Artículos seleccionados que valoran la correlación entre obstrucción nasal y parámetros objetivos de SAHOS

- *RP: Roncadores primarios (sin apneas)
- **El paso de sentado a supino incrementa más la resistencia nasal en roncadores que en no roncadores

En el estudio de Kim y otros (94) (2+), se utilizó el sentido subjetivo de obstrucción nasal para dividir los grupos. Existe poca evidencia de que los métodos objetivos para medir la resistencia nasal (rinomanometría) o áreas transversales (rinometría acústica) sean mejores como estándar de clasificación para evaluar la obstrucción nasal que un método subjetivo (96,97). Aunque los métodos objetivos se han utilizado con frecuencia para evaluar la relación entre

TRS y la obstrucción nasal causada por la desviación septal, la literatura disponible proporciona evidencia inconsistente para apoyar esta relación (98). Sin embargo, en los pacientes con rinitis alérgica se ha observado una relación directa entre la resistencia nasal y la gravedad de los TRS, así como entre la obstrucción nasal y la calidad subjetiva del sueño y la somnolencia diurna (99,100). La severidad de esta obstrucción nasal variable no se puede medir bien con los métodos objetivos, aunque estudios epidemiológicos han demostrado que la rinitis alérgica afecta al 9%-42% de la población general (98). Por lo tanto, se consideran que el método subjetivo podría tener méritos para evaluar la obstrucción nasal en estos pacientes.

Además de estos 11 estudios, cabe señalar la demostración de mayor presencia de rinitis crónica perenne en pacientes con SAHOS (101) (2+) y la demostración de que la rinitis crónica resulta un factor de riesgo de SAHOS, especialmente la rinitis crónica no alérgica (102) (2+). Canova y otros (101) (2+) demuestran correlación entre SAHOS y la presencia de rinitis crónica perenne. Comparan 71 pacientes con SAHOS por PSG y 44 pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Rinitis alérgica perenne (obstrucción nasal y/o rinorrea y/o estornudos todo el año y con test de alergia nasal positiva) estuvo presente en 11% de SAHOS y sólo en 2,3% de EPOCs. Esta diferencia es estadísticamente significativa.

Kalpakioglu y otros (102) (2+) demuestran mayor correlación entre obstrucción nasal en pacientes con rinitis crónica con ESE. Estudian 25 pacientes con rinitis alérgica y 23 con rinitis no alérgica. Comparan clínica de TRS, ESE y PSG entre ambas. Ambas son factores de riesgo de SAHOS: ESE superior a 10 (16% en alérgica y 65% en no alérgica) y 36% de SAHOS (IAH medio 6,46) en alérgica y 83% de SAHOS en no alérgica (IAH medio 12,19). Evidencian SAHOS severo sólo en rinitis crónica no alérgica. La rinitis no alérgica muestra una alta correlación con el SAHOS (OR: 6,4).

Se evidencia, pues una discrepancia en responder esta pregunta según sea evaluada con parámetros subjetivos u objetivos. Existen diversas explicaciones para esta discrepancia señaladas en la literatura. Si una persona es forzada a respirar por vía oral o tiene una obstrucción nasal completa, la presión negativa inspiratoria es probable que no pueda aumentar. Por otro lado parece que la obstrucción nasal reversible está más estrechamente asociada con TRS que la obstrucción nasal permanente (98).

Muchas de las mediciones de la resistencia nasal se realizan con el paciente despierto y en posición erguida. La obstrucción nasal puede ayudar a desarrollar el SAHOS, pero hay otros factores como la postura corporal que podrían funcionar sinérgicamente e influir en la gravedad del proceso. Virkkula y otros (103) estudian 41 roncadores en espera para cirugía de obstrucción nasal y 19 controles no roncadores. Encuentran correlación significativa entre resistencia nasal e IAH en supino pero no en posición sentada. Zhong y otros (104), llevan a cabo un estudio con 14 individuos sanos, 20 roncadores y 40 SAHOS. La resistencia nasal en supino fue superior que en sentado en los tres grupos ($P < 0.05$), pero especialmente en los SAHOS ($P < 0.01$).

Finalmente, Lu y otros (105) (2+) muestran una correlación entre la rinomanometría y el IAH en 33 pacientes operados de UPPP donde descartan casos con obstrucción nasal. Los autores muestran que la resistencia nasal decreció desde $0,37 \pm 0,22$ a $0,20 \pm 0,05$ Pa/cm³/s después de la cirugía. Este estudio demuestra que la cirugía de la orofaringe puede disminuir la resistencia

de la vía aérea en la nariz. Además, que apoya la idea de una dinámica bidireccional, la relación entre la resistencia nasal y SAHOS. Una relación bidireccional entre resistencia nasal y obstrucción faríngea puede explicar las limitaciones observadas en tratamientos nasales.

Síntesis de la evidencia:

- La obstrucción nasal, especialmente en el caso de ser reversible, se asocia con el ronquido y SAHOS leve, sobre todo cuando se valoran parámetros subjetivos y de calidad de sueño.
- No se ha encontrado una correlación directa entre el grado de obstrucción nasal y la gravedad de SAHOS medida mediante parámetros objetivos.
- La obstrucción nasal no parece ser el principal factor contribuyente en la mayoría de los pacientes con SAHOS moderado o severo.

9.2 EXPLORACIÓN NASAL Y ESTRATEGIA TERAPÉUTICA DE SAHOS

Hemos de responder si se recomienda explorar la nariz en pacientes con SAHOS en razón de que la resolución de la obstrucción nasal suponga una mejora de SAHOS. Es decir si la exploración nasal, estructural o funcional, es útil ya que condiciona la estrategia terapéutica del SAHOS. La respuesta sería afirmativa, en caso de que el tratamiento nasal mejorara el SAHOS o la adaptación a CPAP.

9.2.1 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO Y CON DILATADORES DE ALA NASAL

Se han revisado 10 estudios que intentan demostrar que el tratamiento farmacológico de la obstrucción nasal crónica mejora el SAHOS. Cinco de ellos evalúan el tratamiento con corticoides tópicos nasales, 2 con vasoconstrictores nasales, 2 más con dilatadores de ala nasal y finalmente, una revisión sistemática sobre el tratamiento médico en general.

Corticoides tópicos nasales: Se han revisado cinco artículos que evalúan el efecto terapéutico de los corticoides nasales en pacientes con SAHOS y obstrucción nasal o rinitis crónica. Todos ellos muestran mejoras muy discretas de IAH y SaO₂o no demuestran cambios.

Liu y otros (106) (1+) llevan a cabo un metanálisis con sólo dos ECAs en adultos (107,108). Limitaciones importantes de ambos estudios en base a muestras pequeñas y heterogeneidad.

Acar y otros (107) (1++) evalúan 80 pacientes con rinitis alérgica y SAHOS. El tratamiento tópico nasal mejora levemente el IAH (de 29 a 24 de media), la ESE y la desaturación de O₂.

Kiely y otros (108) llevan a cabo un estudio (no seleccionado), mencionado en el metanálisis de Liu (106) (1+). Estudian 10 pacientes roncadores y 13 con SAHOS y todos con rinitis crónica. También demuestran leves mejoras en el IAH (26,5 a 23,3) y en la desaturación de O₂.

Lavigne y otros (109) (2+) evalúan 21 SAHOS con rinitis no alérgica y 34 SAHOS con rinitis alérgica. Comprueban pequeñas mejoras en el IAH, en la ESE y en la SaO₂, algo superior en el grupo de rinitis alérgica.

Meltzer y otros (110) (1+) estudian 30 pacientes roncadores primarios o con SAHOS leve (IAH medio de 2,57; entre 0 y 11) con obstrucción nasal y no demuestran mejoría en el IAH ni en el ronquido.

Migueis y otros (111) (1+): Sólo 1 ECA (108), ya comentado más arriba y no seleccionado.

Koutsourelakis y otros (112) (1++) estudian 24 pacientes roncadores sin apneas (todos con un IAH inferior a 10) con obstrucción nasal y muestran mejora en respiración oral, ronquidos y estructura de sueño.

Vasoconstrictores nasales: Mejoran la resistencia nasal, pero no hay mejoras significativas de parámetros subjetivos (ESE) ni objetivos (IAH) según los estudios seleccionados (113,114). Ambos estudios son también los que menciona la revisión sistemática de Migueis y otros (111) (1+).

Clarenbach y otros (113) (1+) estudian 12 pacientes con SAHOS y obstrucción nasal. No observan cambios significativos en IAH ni en la somnolencia tras el tratamiento, aunque sí en la resistencia nasal.

McLean y otros (114) (1++) estudian 10 pacientes con SAHOS y con obstrucción nasal tratados con vasoconstrictor nasal asociado a dilatador de ala nasal. No observan mejora significativa de IAH ni somnolencia aunque también disminuye la resistencia nasal.

Dilatadores de ala nasal: No observan cambios en IAH ni arquitectura del sueño ni parámetros subjetivos de SAHOS. Dos ECAs, uno de ellos en pacientes con Síndrome de Resistencias Aumentadas de Vía Aérea Superior (SRAVAS) y otro en roncadores con obstrucción nasal.

Bahammam y otros(115)(1+) evalúan 18 pacientes con SRAVAS y no aprecian cambios en IAH, ni en la arquitectura del sueño ni en la somnolencia tras el uso de dilatadores de ala nasal.

Ishii y otros (116) (1+) evalúan 12 roncadores sin apneas (utilizan PSG para descartar SAHOS) con obstrucción nasal y tras la aplicación de dilatadores nasales no observan cambios en el IAH ni en la intensidad de ronquido. Únicamente desciende la frecuencia de los ronquidos.

Síntesis de la evidencia

- Los pacientes con SAHOS y rinitis crónica u obstrucción nasal crónica se benefician de tratamientos farmacológicos nasales (corticoides tópicos o vasoconstrictores) que mejoran la calidad del sueño en algunos estudios (aumento de porcentaje de fase REM y reducción de porcentaje de ronquidos y de épocas de respiración oral) y el rendimiento diurno (reducción de la somnolencia evaluada con ESE y reducción de resistencia nasal), a pesar de que las mejoras son poco significativas en parámetros objetivos. Existen sin embargo muchas limitaciones en los estudios analizados.

9.2.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La segunda perspectiva es el análisis de aquellos estudios que intentan demostrar que el tratamiento quirúrgico de la obstrucción nasal crónica mejora el SAHOS. En este apartado se han seleccionado un total de 6 artículos. La revisión bibliográfica respecto a este punto muestra limitaciones importantes de los diferentes estudios: Sólo dos de ellos con nivel 1 de evidencia. Se trata de muestras pequeñas, utilizan diferentes medidas de resultados, evalúan diferentes cirugías y la evaluación de la obstrucción nasal previa se lleva a cabo con diferentes herramientas (117) (1++).

En ninguno de los cinco artículos primeros seleccionados se demuestran mejoras en IAH, aunque sí en otros parámetros como la somnolencia diurna (evaluada por ESE) o el ronquido (evaluado por diferentes escalas subjetivas). Dos metanálisis (1++) específicos de cirugía nasal aislada: Li y otros (19) (1++) con 13 estudios y 474 pacientes SAHOS y Ishii y otros (117) (1++) con 10 estudios y 225 pacientes con SAHOS. Ninguno de los dos observa mejoras significativas en el IAH y, en cambio, sí muestran mejoras en somnolencia diurna. El metanálisis de Li, también observa mejora en el ronquido. Una revisión sistemática (1+) de Migueis y otros (111) (1+) incluye 8 estudios. En todos ellos se muestra mejoría en la resistencia nasal tras la cirugía nasal. Muestran mejora en somnolencia diurna en 7 de los 8 estudios y en 4 mejora el ronquido. En ninguno se observa mejora significativa del IAH.

Un ECA de Koutsourelakis y otros (118) (1++) estudia 49 pacientes con SAHOS (IAH medio de 30) y obstrucción nasal por dismorfia septal. Aleatorizan el grupo con 27 pacientes intervenidos de septoplastia y 22 de cirugía placebo. Demuestran que la cirugía nasal, en los pacientes operados, mejora de forma significativa la resistencia nasal, la respiración oral (evaluada por porcentaje de épocas con respiración nasal durante el registro de PSG) y la somnolencia diurna, pero no mejora el IAH.

Un estudio de Li y otros (119) (2+) evalúa 66 pacientes con SAHOS y obstrucción nasal y demuestra que la cirugía nasal aislada mejora de forma significativa el ronquido (evaluado mediante Snore Outcomes Survey) y la somnolencia diurna, pero tampoco observa mejoría significativa de los eventos respiratorios objetivos.

Sin embargo un metanálisis reciente de Wu y otros (120) (1++) con un total de 18 artículos y 587 participantes entre los años 2000 y 2016, cambia ligeramente algunos conceptos. El autor analiza la evolución de la cirugía nasal aislada en pacientes con SAHOS en referencia a IAH en 16 artículos y la ESE en 12. Ambos parámetros descienden de forma significativa, aunque los descensos medios de IAH son muy ligeros (4,19 puntos de media). La somnolencia medida por la ESE, baja más de 4 puntos de media. A pesar de las limitaciones de diseño de los estudios seleccionados, resultan datos a tener en cuenta en las conclusiones de esta guía.

Síntesis de la evidencia

- La cirugía nasal no mejora los parámetros objetivos del SAHOS (IAH, SaO₂) de forma significativa, pero sí mejora la resistencia nasal al paso de aire y la sintomatología del SAHOS, especialmente la obstrucción nasal, la somnolencia diurna y en menor grado el ronquido.

9.2.3 TRATAMIENTO CON DAM

Únicamente se ha encontrado un artículo con aportación significativa a la pregunta de si la exploración nasal tiene algún valor para la estrategia terapéutica del tratamiento con DAM

Zeng y otros (121) (2++) señalan que una resistencia nasal aumentada puede ser el factor determinante para una mala respuesta a DAM. Estudio de 38 pacientes con SAHOS donde se demuestra que la resistencia de la vía aérea nasal fue significativamente menor en pacientes con buena respuesta a DAM que en los no respondedores ($6,5 \pm 0,5$ vs. $9,4 \pm 1,0$ cmH₂O). Por lo tanto, el aumento de la resistencia nasal puede afectar negativamente el tratamiento con DAM. Desafortunadamente, esta conclusión tiene como factor de confusión los datos de IMC; respondedores a la terapia tenían un IMC promedio de 28,7 y los no respondedores tenían un IMC promedio de 34,3 ($p < 0,01$). Sin embargo, los hallazgos de los autores, como mínimo, sugieren que pacientes con SAHOS moderado que van a ser tratados con DAM deberían beneficiarse de una evaluación otorrinolaringológica (ORL) de la cavidad nasal.

9.2.4 TRATAMIENTO CON CPAP

Hemos de responder si se recomienda explorar la nariz en pacientes con SAHOS en razón de que la obstrucción nasal condiciona la adaptación a la CPAP y si la resolución de la obstrucción nasal mejora dicha adaptación. Para responder a esta cuestión se han seleccionado un total de 13 artículos.

9.2.4.1 OBSTRUCCIÓN NASAL Y ADAPTACIÓN A CPAP

Se han revisado 6 artículos que intentan demostrar si la obstrucción nasal crónica condiciona una menor aceptación/tolerancia a la CPAP. La respuesta a esta primera parte de la pregunta, según esta revisión, es afirmativa ya que 5 de 6 artículos lo apoyan.

Haddad y otros (122) (2+) comparan datos clínicos y anatómicos de exploración física nasal y rinomanometría para demostrar si influyen en las horas de uso de CPAP. Incluye 45 pacientes

que inician estudio y lo terminan 34. Los datos anatómicos y funcionales nasales no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupo de buena y mala adherencia a CPAP.

Sugiura y otros (123) (2+) estudian 77 casos donde se indica CPAP (72,7% se adaptan y 27,3% mala adaptación). La resistencia nasal fue significativamente mayor ($p = 0,003$) en el grupo de no adaptación. El análisis de regresión logística mostró que la resistencia nasal fue un factor independiente de no aceptación de la CPAP. Las ORs indican que el riesgo estimado de no aceptación de CPAP aumenta en un 1,48 por cada incremento adicional de $0.1 \text{ Pa} / \text{cm}^3 / \text{s}$ en resistencia nasal. Los resultados sugieren que los pacientes con SAHOS con una resistencia nasal relativamente alta tienden a ser inadecuados para CPAP nasal. La valoración subjetiva de la obstrucción nasal, según los autores, no sería un predictor tan fiable para la aceptación de la CPAP como la rinomanometría.

Li y otros (124) (2+) estudian 60 pacientes en los que miden áreas nasales con reflexión acústica. El uso de CPAP fue significativamente menor en el grupo del área mínima de sección transversal nasal reducida ($P = 0,007$). Además, el uso de CPAP se correlacionó significativamente y positivamente con el área mínima de sección transversal nasal ($r=0,34$; $p=0,008$), la zona media ($r=0,27$; $p=0,04$), y el volumen ($r=0,28$; $p = 0,03$). Modelos de regresión múltiple por pasos revelaron que área mínima de sección transversal nasal fue un predictor del cumplimiento de CPAP (coeficiente de determinación (r^2)=0.16, $P = 0.002$), y área mínima de sección transversal nasal ($p=0,001$) y la edad ($p=0,04$) fueron factores predictivos de cumplimiento ($r^2=0.22$). Para los autores, la sintomatología subjetiva de congestión nasal no es equivalente a una medición objetiva de la reflexión acústica, y la existencia de una queja de congestión de la nariz no necesariamente puede reducir el uso de CPAP.

Bachour y otros (125) (2+) analizan 51 pacientes con CPAP nasal: 30 pacientes respiran por la boca (respiración por la boca > 70% del tiempo total de sueño medido durante PSG), y 21 pacientes respiraban por la nariz (respiración bucal < 30% de tiempo total de sueño): Muestran que los respiradores orales tienen peor adaptación a CPAP que los nasales (la mayoría de los respiradores nasales (71%), y sólo el 30% de los orales usaban CPAP diariamente durante > 4 horas a 1 año de seguimiento).

Morris y otros (126) (2+) estudian un total de 25 pacientes que inician CPAP: 13 tolerancia y 12 no tolerancia. Examinaron la relación entre el área de sección transversal nasal (rinometría acústica) y la tolerancia a CPAP. La obstrucción de la vía aérea nasal se correlacionaba con la tolerancia a la CPAP. Concluyen que la evaluación nasal objetiva, pero no el informe subjetivo de la obstrucción nasal, puede ser útil en el tratamiento de estos pacientes.

So y otros (127) (2+) estudiaron 36 pacientes a los que se indicó CPAP, 23 continuaron con el tratamiento (el grupo adherente) y 13 lo abandonaron (grupo no adherente). El IAH fue significativamente mayor en el grupo adherente que en el grupo no adherente ($P < 0,001$). Las distribuciones IAH de los dos grupos son extremadamente diferentes. Trece de los 23 pacientes del grupo adherente tuvieron un IAH de más de 60 / h, mientras que ninguno de los pacientes del grupo no adherente tuvo una IAH superior a 60 / h. En los pacientes con IAH de 15 a 60 / h, el área mínima de sección transversal nasal en el lado ancho de la cavidad nasal y la suma de las áreas mínimas de sección transversal nasal de ambos lados fueron significativamente mayores en el grupo adherente que en el grupo no adherente ($P = 0,004$). El

IAH fue un factor significativo de adherencia a la terapia con CPAP. Concluyen que la dimensión de la cavidad nasal tiene una influencia en la adherencia inicial de CPAP en los pacientes que tienen un nivel no demasiado alto de IAH. Por tanto, la obstrucción nasal sí influye pero en los casos de IAH entre 15-60. En los casos con IAH > 60 la adherencia inicial a CPAP depende más del IAH que de la obstrucción nasal medida con rinometría acústica.

9.2.4.2 TRATAMIENTO DE OBSTRUCCIÓN NASAL Y ADAPTACIÓN A CPAP

La segunda parte de la pregunta PICO sobre la influencia en predecir la efectividad del tratamiento con CPAP, se dirige a evaluar si su resolución va a condicionar mejora en la tolerancia a CPAP y/o reducir la presión de CPAP necesaria para resolver el SAHOS. Para responder a esta pregunta se han revisado 6 artículos.

Cabe preguntarse si el bajar presión CPAP equivale a mejorar la tolerancia. Una revisión no incluida de Georgalas (98) responde afirmativamente y el trabajo de Schonhoffer (128) también hace equivalentes los dos conceptos. Sin embargo otros estudios lo ponen en duda (126,129). Una revisión de Bury y Singh (130) señala que todos estos artículos demuestran descenso de presión necesaria tras cirugía nasal: (131–138).

Los estudios seleccionados que pretenden demostrar si resolviendo la obstrucción nasal crónica mejoramos tolerancia o reducimos presión necesaria de CPAP, tratan la obstrucción nasal de formas diferentes, los dos primeros con tratamiento no quirúrgico y los siguientes con cirugía nasal.

Schönhofer y otros (128) (2+): Usando dilatador de ala nasal, el nivel de CPAP fue reducido a todo el grupo de 38 pacientes estudiados, pero la reducción fue inferior a 1 cm H₂O y por lo tanto no se consideró clínicamente relevante.

Un metanálisis de Charankron y otros (139) (1+) muestra que los esteroides tópicos nasales mostraron algunos beneficios en la duración promedio del uso de CPAP por noche, pero no alcanzaron significación estadística. Tampoco hubo diferencias significativas en el porcentaje de uso nocturno y síntomas nasales. Los datos se basaron en el metanálisis de 2 ECA (144 pacientes) de seguimiento de 4 semanas en pacientes con SAHOS no seleccionados.

Powell y otros (140) (1+) analizaron 22 casos (17 tratados con radiofrecuencia de cornetes y 5 con placebo). Estudio piloto, no tiene por tanto suficiente potencia estadística, pero el diseño es bueno, doble ciego. Tras la radiofrecuencia de cornetes mejoraba la tolerancia a la CPAP y la obstrucción nasal (la tolerancia mejoraba objetivamente en 32 min). Concluyen que hay un efecto placebo muy importante en la cirugía con RF.

Migueis y otros (111) (1+) llevan a cabo una revisión sistemática donde evalúan el efecto de la cirugía nasal sobre la CPAP. Según esta revisión, diversos estudios(136,141,142) mostraron una reducción significativa de la presión CPAP.

Kempfle y otros (143) (1++) en un estudio de evaluación económica, llevan a cabo un análisis de costo-efectividad para la cirugía nasal en pacientes con SAHOS con obstrucción nasal en tratamiento con CPAP. El estudio utilizó un enfoque de análisis de decisión para probar las condiciones clínicas en las que se prevé que dos tipos de cirugía nasal (turbinal y septal) son rentables para mejorar el cumplimiento CPAP en los pacientes con SAHOS, obstrucción nasal y cumplimiento incompleto. Se consideraron dos poblaciones distintas (poblaciones de base) con SAHOS y obstrucción nasal que tuvieron dificultad para adaptarse su terapia CPAP para construir las tablas. Una población de base representó una alta probabilidad de cumplimiento (0,7, o 70%), mientras que la otra representó una menor probabilidad de cumplimiento (0,3, o 30%). Los resultados demostraron la relación costo-efectividad de cirugía nasal para mejorar el cumplimiento CPAP en la población SAHOS con obstrucción nasal. Los datos indicaban de forma intensa, el valor de considerar la intervención quirúrgica para los usuarios no adherentes de CPAP o usuarios parcialmente adherentes, como parte de un enfoque multifacético para mejorar el cumplimiento de CPAP.

Finalmente un metanálisis de Camacho y otros (144) (1++) evaluaron sobre un total de 18 artículos, 279 pacientes que se sometieron a la cirugía nasal aislada. La cirugía nasal aislada en pacientes con SAHOS y obstrucción nasal reduce las presiones necesarias de CPAP y datos objetivos y subjetivos de la literatura sugieren consistentemente que también aumenta el uso de CPAP en pacientes seleccionados. Existe una relación estadísticamente significativa entre la cirugía nasal y presiones de CPAP terapéuticas. En segundo lugar, independientemente de la región nasal operada, hay al menos una diferencia media de -1,9 centímetros de presión de agua entre presiones de CPAP preoperatorias y postoperatorias. La mayor diferencia se observó en los pacientes sometidos a una septoplastia combinada con turbinoplastia (diferencia media de -2,6 centímetros de agua). En tercer lugar, el uso total de CPAP se incrementó después de la cirugía nasal y fue demostrado por 11 estudios (153 pacientes).

Síntesis de la evidencia:

- La cirugía nasal en pacientes tratados con CPAP y que presentan obstrucción nasal es capaz de disminuir la presión efectiva de CPAP y mejorar el cumplimiento del tratamiento.
- El tratamiento de la obstrucción nasal en pacientes con intolerancia a la CPAP es costo-eficiente para mejorar la tolerancia.

RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN NASAL

- Se recomienda valorar la presencia de rinitis crónica u obstrucción nasal crónica (mediante cuestionarios validados o interrogatorio) en los pacientes con sospecha o diagnóstico de SAHOS ya que existe una correlación entre su presencia y la calidad del sueño, el nivel de ronquido y la somnolencia excesiva diurna.
- Se recomienda valorar la presencia de rinitis crónica u obstrucción nasal crónica (mediante cuestionarios validados o interrogatorio) en los pacientes con sospecha o diagnóstico de SAHOS porque pueden beneficiarse de tratamientos farmacológicos nasales que mejoran algunos parámetros subjetivos de sueño y de actividad diurna.
- Se recomienda la exploración nasal estructural (endoscopia o rinoscopia) y funcional (rinomanometría o rinometría acústica) en los pacientes con sospecha de SAHOS y clínica nasal obstructiva (NOSE positivo: ≥ 30), ya que existe una clara correlación entre la obstrucción nasal y la calidad del sueño alterada, el nivel de ronquido y la somnolencia excesiva diurna.
- Se debería valorar la exploración estructural nasal en pacientes con SAHOS el contexto de una posible cirugía nasal. Aunque la cirugía nasal no mejora de forma significativa el IAH, o la desaturación de O₂, puede reducir significativamente la resistencia nasal y mejorar la sintomatología obstructiva, la somnolencia diurna excesiva y el ronquido en pacientes con obstrucción nasal.
- Se recomienda que a aquellos pacientes con clínica de obstrucción nasal a los que se indique tratamiento con CPAP, se les practique una exploración nasal mediante exploración física estructural/anatómica y, especialmente funcional, para evaluar su posible tratamiento quirúrgico, dado que éste puede incrementar el cumplimiento de CPAP y reducir la presión necesaria*.
- Se debería valorar que a aquellos pacientes con clínica de obstrucción nasal a los que se indique tratamiento con DAM, se les practique una exploración nasal mediante exploración física estructural/anatómica y funcional, para evaluar su posible tratamiento quirúrgico, dado que éste puede incrementar la efectividad del tratamiento con DAM.

*Esta recomendación quedaría sujeta a las circunstancias de cada ámbito asistencial. En el caso de que la presión asistencial no lo permita, se recomienda valorar a los pacientes con un cuestionario validado sobre obstrucción nasal (por ejemplo NOSE (78)) para seleccionar aquellos que más se van a beneficiar de una exploración nasal. La exploración anatómica/estructural y funcional nasal deberá ser realizada por otorrinolaringólogos. La escala NOSE (78) puede ser llevada a cabo en cualquier nivel asistencial

10. EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCÓPICA DE VAS

Para responder a la pregunta de si se debe recomendar la exploración visual y endoscópica de la VAS en el paciente con sospecha de SAHOS y siguiendo la estructura metodológica de la guía, se ha planteado el análisis mediante cuatro preguntas PICO. Se revisa, pues, la cuestión bajo cuatro preguntas concretas: la relación de la exploración visual y endoscópica de la VAS con la presencia y gravedad del SAHOS, con cirugía, DAM y con la estrategia terapéutica con CPAP.

10.1 EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCÓPICA DE VAS Y PRESENCIA O GRAVEDAD DEL SAHOS

Hemos de responder si la exploración visual y endoscópica de la faringolaringe (estática o dinámica), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o endoscopia flexible, permite detectar con fiabilidad la presencia y/o gravedad del SAHOS.

Se han seleccionado 22 artículos que evalúan los hallazgos exploratorios faringolaríngeos en vigilia y su correlación con el SAHOS. Se trata de dos metanálisis y 20 estudios caso-control.

Los estudios evalúan fundamentalmente aspectos como el tamaño y grosor del paladar y la úvula, la estrechez de las fauces, el tamaño amigdalario, la clasificación de Mallampati (realizada con la lengua fuera de la cavidad oral) ([Anexo 15.4](#)), la Friedman Tongue Position (FTP), también llamada Mallampati modificado (realizada con la lengua dentro de la cavidad oral) ([Anexo 15.7](#)), el grado de colapso de la VAS al realizar la maniobra de Müller a distintos niveles, y ocasionalmente hallazgos como la presencia de torus mandibular (protrusión ósea de la cara lingual anterolateral de la mandíbula) o la presencia de lengua grande y festoneada.

La evidencia disponible en la literatura muestra una consistencia variable según cada uno de los hallazgos anatómicos. Para una mejor estandarización se han evaluado los hallazgos de forma individual o en subgrupos.

10.1.1 PALADAR BLANDO Y ÚVULA, FAUCES Y PALADAR DURO

Zonato y otros (145) (2-) comparan la exploración física de 100 pacientes sin SAHOS con 223 pacientes con SAHOS estudiados con PSG. Valoran la morfología facial, oclusión dental, clasificación de Mallampati modificado, presencia de paladar ojival, tamaño lingual, grosor y posición del paladar, presencia de webs en paladar, engrosamiento de la pared lateral, grosor de la úvula y tamaño amigdalario. Los autores comparan el porcentaje del hallazgo anatómico en cada grupo. Los pacientes con SAHOS tienen más frecuentemente paladar ojival, retrognatia y clase oclusal II de Angle ([Anexo 15.8](#)), el paladar más posterior, más grueso y la úvula más larga y gruesa. Las paredes laterales son más engrosadas, la clasificación de Mallampati modificado mayor y también es mayor el tamaño amigdalario.

Svensson y otros (146) (2+) llevan a cabo un estudio en el que pasan un cuestionario de sueño a 6817 mujeres. De ellas, 230 pacientes mayores de 18 años y menores de 70 roncan habitualmente. A 170 de ellas se les realiza una PSG convencional ambulatoria y exploración sistemática. Se excluyen del estudio las pacientes con alteraciones psiquiátricas o somáticas que dificulten la interpretación de la PSG ambulatoria. La exploración física incluye valoración nasal, clasificación faríngea de Fujita ([Anexo 15.9](#)), tamaño amigdalario ([Anexo 15.2](#)), presencia de retrognatia-ortognatia-prognatia ([Anexo 15.8.2](#)), y la maniobra de Müller ([Anexo 15.5](#)). Al final se analizan 132 pacientes, 64 con IAH menor de 10 y 68 con IAH superior a 10. Los grupos no son comparables porque hay mayor IMC en el grupo con SAHOS, que también tienen mayor edad y mayor somnolencia según EES. Finalmente los autores subdividen los resultados en base al IMC (menor o mayor de 25) y la edad (mayor o menor de 50 años). Concluyen que los hallazgos anatómicos en paladar blando, úvula, maniobra de Müller y retrognatia predicen la presencia de apneas en mujeres sin sobrepeso.

Martinho y otros (147) (2+) analizan una serie de pacientes con obesidad mórbida clase III. Incluyen 45 pacientes con un IMC>40 a los que se les realiza PSG y exploración física. La exploración incluye rinoscopia, exploración de cavidad oral, clase dental, clasificación de Mallampati modificado, tamaño amigdalario y tamaño lingual. Los grupos incluyen 10 pacientes sin SAHOS y 35 con SAHOS. Los pacientes con SAHOS tienen mayor PC y son más jóvenes. Concluyen que a mayor PC y mayor alteración en tejidos blandos (úvula larga gruesa, paladar posterior, paredes laterales faríngeas grandes) mayor riesgo y severidad del SAHOS. Ni las alteraciones esqueléticas ni la clasificación de Mallampati modificado se asociaron a mayor riesgo de SAHOS en este grupo.

Tagaya y otros (148) (2+) Incluyen inicialmente a 320 pacientes consecutivos de raza asiática remitidos para estudio de ronquido o SAHOS. Realizan una exploración física sistemática midiendo la estrechez de las fauces, tamaño lingual, Mallampati modificado, tamaño amigdalario y espacio retrolingual, así como evaluación de la somnolencia (ESE) y estudio PSG. Los autores valoran el subgrupo de más de 60 años (n=81) y lo comparan con un grupo control histórico de más de 60 años. Concluyen que en global, el IMC, la edad y el sexo masculino contribuyen a la presencia de SAHOS. La estrechez de las fauces y en menor medida la reducción del espacio retrolingual pueden contribuir al SAHOS en población anciana, mientras que el tamaño amigdalario juega un rol menor en este subgrupo.

Dos estudios casos-control no evidencian diferencias anatómicas a nivel del paladar blando entre pacientes con y sin SAHOS.

Barceló y otros (149) (2+) evalúan 301 pacientes consecutivos remitidos a una unidad sueño con sospecha de SAHOS. Exploran el IMC, PC y la orofaringe (úvula score, tamaño amigdalario y FTP). El IAH se correlacionó de manera muy importante con el FTP, y menos con el PC, úvula score, tamaño amigdalario y la edad. Concluyen que el FTP se correlaciona con el IAH.

Oliveira y otros (150) (2+) Incluyen 997 pacientes evaluados mediante PSG y exploración física (nariz, estructuras de paladar blando, Mallampati modificado, tamaño amigdalario, obesidad, alteraciones esqueléticas). Comparan los hallazgos entre los que tienen SAHOS y los que no. En el análisis univariante la presencia de paladar posterior y grueso, úvula grande, amígdalas grandes, lengua gruesa y Mallampati modificado se asocian significativamente a SAHOS. En la

regresión logística multivariante, sólo la edad, sexo masculino, obesidad y alteraciones nasales se relacionan significativamente con el SAHOS.

10.1.2 TAMAÑO AMIGDALAR

Cinco estudios caso-control evalúan si hay diferencias en el tamaño amigdalario entre pacientes con y sin SAHOS. El primero muestra una asociación positiva, los otros cuatro no.

Zonato y otros (145) (2-) comparan la exploración física de 100 pacientes sin SAHOS con 223 pacientes con SAHOS estudiados con PSG. Valoran la morfología facial, oclusión dental, clasificación de Mallampati modificada, presencia de paladar ojival, tamaño lingual, grosor y posición del paladar, presencia de webs en paladar, engrosamiento de la pared lateral, grosor de la úvula y tamaño amigdalario. Los pacientes con SAHOS tienen más frecuentemente paladar ojival, retrognatia y clase oclusal II de Angle, el paladar más posterior, más grueso y la úvula más larga y gruesa. Las paredes laterales también son más engrosadas y la clasificación de Mallampati modificada y el tamaño amigdalario mayores.

Barceló y otros (149) (2+) evalúan 301 pacientes consecutivos remitidos a una unidad sueño con sospecha de SAHOS. Exploran el IMC, PC y la orofaringe (úvula score, tamaño amigdalario y FTP). El IAH se correlacionó de manera muy importante con el FTP, y menos con el PC, úvula score, tamaño amigdalario y la edad. Concluyen que el FTP se correlaciona con la severidad de los pacientes con SAHOS.

Oliveira y otros (150) (2+). Incluyen 997 pacientes evaluados mediante PSG y exploración física (nariz, estructuras de paladar blando, Mallampati modificado, tamaño amigdalario, obesidad, alteraciones esqueléticas). Comparan los hallazgos entre los que tienen SAHOS y los que no. En el análisis univariante la presencia de paladar posterior y grueso, úvula grande, amígdalas grandes, lengua gruesa y Mallampati modificado se asocian significativamente a SAHOS. En la regresión logística multivariante, sólo la edad, sexo masculino, obesidad y alteraciones nasales se relacionan significativamente con el SAHOS.

Shah y otros (151) (2-). Estudio que incluye 69 pacientes a los que exploran, realizan PSG y valoran los hallazgos ORL. Comparan los hallazgos anatómicos según haya presencia de SAHOS o no. Evalúan el Mallampati, tamaño amigdalario, presencia de dismorfia septal e hipertrofia turbinal. Concluyen que hay más dismorfias septales, hipertrofias de cornete, y mayor clase de Mallampati en el grupo de pacientes con SAHOS. La odds ratio de SAHOS es de 1.5 por cada clase de Mallampati adicional.

Banhiran y otros (152) (2-). Evalúan los hallazgos físicos que permitan predecir la presencia de SAHOS moderado-severo en un grupo de roncadorees. Estudian 283 pacientes mediante PSG (217 SAHOS y 66 roncadorees) a los que realizan exploración física. Entre las variables exploratorias edad, sexo, IMC, longitud mandibular, distancia tiromental, hiomental y cricomental, FTP y tamaño amigdalario. Los grupos están sesgados respecto a obesidad y alteraciones esqueléticas. En el análisis multivariante, el Mallampati modificado y el tamaño amigdalario no se correlacionan con la severidad del SAHOS.

10.1.3 CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI

Dos metanálisis y un estudio caso-control posterior evalúan la relación entre la clasificación de Mallampati y la gravedad del SAHOS.

Bins y otros (153) (2++). Inician con una búsqueda de 326 artículos y acaban haciendo una revisión crítica en base a 4. Calculan valores predictivos positivos y negativos de tener SAHOS en caso de hallar una exploración de Mallampati 3-4 y los comparan con la probabilidad previa de la serie de tener un SAHOS. Concluyen que no hay evidencia para mantener que la clasificación de Mallampati suponga un valor añadido para descartar SAHOS.

Friedman y otros (154) (2++). Evalúan si la clasificación de Mallampati (exploración con la lengua fuera de la cavidad oral) o la FTP también llamada Mallampati modificado (con la lengua dentro de la cavidad oral) se correlacionan con la severidad del SAHOS. A partir de 10 estudios con 2513 pacientes analizan primero la correlación entre la severidad del SAHOS y la clasificación de Mallampati (2 estudios, coeficiente de correlación de Pearson (r)=0.18). Comparado con el metanálisis previo de Bins y otros (153) sólo coinciden dos estudios. El resto del metanálisis evalúa el Mallampati modificado o FTP (8 estudios, r =0.38). Concluyen que el Mallampati y el FTP se correlacionan con el SAHOS, pero que esta correlación es muy pequeña con el Mallampati y leve-moderada con el FTP.

Shah y otros (151) (2-). Incluyen 69 pacientes a los que exploran, realizan PSG y valoran los hallazgos ORL según la presencia de SAHOS o no. Miran la clasificación de Mallampati y el tamaño amigdalár, dismorfia septal e hipertrofia de cornetes. Hay más dismorfias septales, hipertrofias de cornetes, y mayor clase de Mallampati en el grupo de pacientes con SAHOS. Describen que la odds ratio de SAHOS es de 1.5 por cada clase de Mallampati adicional.

10.1.4 FRIEDMAN TONGUE POSITION O MALLAMPATI MODIFICADO

Friedman y otros (154) (2++), en un metanálisis publicado en 2013, evalúan si la FTP (con la lengua dentro de la cavidad oral) se correlacionan con la severidad del SAHOS. A partir de 10 estudios con 2513 pacientes analizan primero la correlación entre la severidad del SAHOS y la clasificación de Mallampati (2 estudios, r =0.18). El resto del metanálisis evalúa el Mallampati modificado o FTP (8 estudios, r =0.38). Concluyen que ambas clasificaciones, Mallampati y el FTP, se correlacionan con el SAHOS, pero que esta correlación es muy pequeña con el Mallampati y leve-moderada con el FTP.

Kim y otros (94) (2+). Se trata de un estudio con 275 pacientes donde miran la correlación entre el Mallampati modificado y la gravedad del SAHOS en pacientes con y sin obstrucción nasal. Concluyen que el Mallampati modificado se correlaciona con el SAHOS en el subgrupo de pacientes con obstrucción nasal.

Banhiran y otros (152) (2-) Evalúan los hallazgos físicos que permitan predecir la presencia de SAHOS moderado-severo en un grupo de roncadores. Evalúan 283 pacientes mediante PSG (217 SAHOS y 66 roncadores) y mediante exploración física. Entre las variables exploratorias

edad, sexo, IMC, longitud mandibular, distancia tiromental, hiomental y cricomental, FTP y tamaño amigdalario. Los grupos están sesgados respecto a obesidad y alteraciones esqueléticas. En el análisis multivariado el Mallampati modificado y el tamaño amigdalario no se correlacionan con la severidad del SAHOS.

Oliveira y otros (150) (2+). Incluyen 997 pacientes evaluados mediante PSG y exploración física (nariz, estructuras de paladar blando, Mallampati modificado, tamaño amigdalario, obesidad, alteraciones esqueléticas). Comparan los hallazgos entre los que tienen apneas y los que no. En el análisis univariante la presencia de paladar posterior y grueso, úvula grande, amígdalas grandes, lengua gruesa y Mallampati modificado se asocian significativamente a SAHOS. En la regresión logística multivariante, sólo la edad, sexo masculino, obesidad y alteraciones nasales se relacionan significativamente con el SAHOS.

10.1.5 FIBROENDOSCOPIA CON MANIOBRA DE MÜLLER

Tres estudios caso-control no correlacionan los hallazgos de la maniobra de Müller con la presencia o severidad del SAHOS. En dos estudios las series son muy cortas, en uno sólo incluyen roncoadores y SAHOS leves, y en otro sólo analizan las apneas en fase REM.

Dreher y otros (92) (2-) analizan 100 pacientes roncoadores o SAHOS leves a los que miran si los hallazgos en la maniobra de Müller difieren entre ellos. Concluyen que ningún parámetro exploratorio puede predecir si el paciente presenta un SAHOS o un ronquido sin apneas.

Ozcan y otros (155) (2+) evalúan si la maniobra de Müller predice la presencia de apneas en fase REM. Analizan 149 pacientes con una media de edad de 49 años con apneas y somnolencia, a los que subdividen en base a la presencia o no de SAHOS de predominio en REM. Valoran si hay diferencias en los hallazgos de la maniobra de Müller entre ambos grupos a nivel del velo y la hipofaringe. Concluyen que la maniobra de Müller no permite predecir el SAHOS en REM.

Suresh y otros (156) (2-) evalúan si la obstrucción en la maniobra de Müller a nivel retropalatino predice la severidad del SAHOS. Se trata de un estudio caso-control que incluye 58 adultos con SAHOS, muchos de ellos severos (IAH medio 74). Concluyen que la correlación entre la severidad del SAHOS y el colapso retropalatino es muy baja (0.213).

Seis estudios caso-control evalúan si hay correlación entre los hallazgos de la maniobra de Müller con la presencia o severidad del SAHOS.

Thong y otros (157) (2+). Estudio prospectivo observacional. Evalúan 80 pacientes orientales, con edad media de 43 años e IMC de 27. Miran el porcentaje de pacientes con distinto grado de obstrucción en la maniobra de Müller en base a la severidad del SAHOS. Concluyen que el grado de colapsabilidad en la maniobra de Müller se correlaciona con en IAH ($r=0.3$), la somnolencia ($r=0.3$) y la clasificación de Mallampati modificado ($r=0.3$).

Kim y otros (158) (2+). Serie corta de 33 pacientes con sospecha de SAHOS donde miran la correlación entre la estrechez de la vía aérea (medida mediante la maniobra de Müller) y la

forma de la vía aérea superior con la gravedad del SAHOS global, en supino y en lateral. Concluyen que hay correlación entre la obstrucción retropalatal y el IAH en lateral ($r=0.5$) y la obstrucción retrolingual con el IAH global ($r=0.3$) y el IAH en supino ($r=0.5$). El patrón de cierre lateral en la velofaringe se asocia a mayor IAH.

Kum y otros (159) (2+). Estudio retrospectivo que incluye 394 pacientes (125 mujeres y 269 hombres) con un SAHOS (IAH: 33) e IMC de 30. Realizan la maniobra de Müller y miran la presencia de colapso anteroposterior y lateral y lo correlacionan con la gravedad del SAHOS medido por IAH. Concluyen que el colapso de la pared lateral en áreas retropalatal y retrolingual se correlaciona ligeramente con la severidad del SAHOS ($r=0.2$) y que este hallazgo puede utilizarse para priorizar estudios de sueño.

Wu y otros (160) (2+). Evalúan si la maniobra de Müller predice el SAHOS en roncadores no obesos. Estudio realizado en Taiwán, que incluye 244 pacientes, 178 varones y 66 mujeres. Dividen a los pacientes en 4 grupos según la severidad del SAHOS y miran los factores predictivos de severidad. En el análisis multivariante, sólo el sexo masculino y la obstrucción retropalatal en la maniobra de Müller (OR: 2.48 IC: 1.24-4.98) se correlacionaron con el IAH en pacientes no obesos.

Svensson y otros (146) (2+). Realizan un cuestionario de sueño a 6817 mujeres. De ellas, 230 mayores de 18 años y menores de 70 roncan habitualmente. A 170 de ellas se les realiza una PSG ambulatoria y exploración sistemática de la VAS. Se excluyen las que tienen alteraciones psiquiátricas o somáticas que dificulten la interpretación de la PSG ambulatoria. La exploración física incluye valoración nasal, clasificación faríngea de Fujita, tamaño amigdalario, presencia de retrognatia-ortognatia-prognatia, y maniobra de Müller. Al final se analizan 132 pacientes, 64 con menos de 10 apneas por hora y 68 con >10 apneas por hora. Los grupos no son comparables porque hay mayor IMC en el grupo de apneas, que también tienen mayor edad y mayor somnolencia en la ESE. Finalmente los autores subdividen los resultados en base al IMC (menor o mayor de 25) y la edad (mayor o menor de 50 años). Concluyen que los hallazgos anatómicos en paladar blando, úvula, en la maniobra de Müller y la presencia de retrognatia predicen la presencia de apneas en mujeres sin sobrepeso.

Schwartz y otros (161) (2+). Serie de 506 pacientes con SAHOS de distinta gravedad. Correlacionan el IAH con el grado de obstrucción evaluado mediante la maniobra de Müller a distintos niveles. La maniobra de Müller ayuda a predecir la severidad del SAHOS en base al colapso de la VAS, especialmente en la base de la lengua y la pared lateral. Las correlaciones encontradas entre colapso del velo del paladar, base de lengua y paredes faríngeas laterales con la severidad del SAHOS fueron: $r=0.069$ (95 % CI; $-0.022, 0.16$), $r=0.26$ (95 % CI; $0.18, 0.34$) and $r=0.22$ (95 % CI; $0.12, 0.31$), respectivamente. Los autores concluyen que la maniobra de Müller ayudó a identificar pacientes con SAHOS severo a partir del colapso, y concluyen que aunque no puede utilizarse como test diagnóstico puede ayudar a priorizar la urgencia con la que realizar el estudio de sueño.

10.1.6 OTROS HALLAZGOS ANATÓMICOS

Palm y otros (162) (2+). Se trata de un estudio que incluye una población de 600 roncadors remitidos para tratamiento con dispositivo de avance mandibular. La edad media es de 52 años y el IAR de 15. Estudian los moldes utilizados para la realización del DAM. Evidencian que los pacientes con SAHOS más leves tienen mayor torus mandibular. Parece un estudio anecdótico respecto a la pregunta PICO.

Weiss y otros (163) (2+). Estudio caso-control que muestra que la presencia de lengua festoneada es indicador de SAHOS. Se trata de una serie corta y sesgada de 61 pacientes con SAHOS o historia de ronquido, en que valoran el grado de lengua festoneada de 0 a 3. Concluyen que la lengua festoneada en población de riesgo se asocia a mayor SAHOS, y recomiendan que si se encuentra casualmente, se realice anamnesis de sueño en estos pacientes.

Aksoy y otros (164) (2+). Correlacionan la forma de la vía aérea de la nasofaringe vista en la exploración mediante la fibroendoscopia con el SAHOS. Estudio que incluye a 72 hombres y 11 mujeres con un IAH medio de 30 y edad media de 42. Distinguen morfología de la rinofaringe entre ancha y estrecha, y la estrecha la subdividen en arriñonada, elíptica o circunferencial. Concluyen que el IAH es mayor en la forma estrecha, especialmente en la estrecha circunferencial en comparación con la elíptica o arriñonada.

Síntesis de la evidencia:

- La exploración de la faringolaringe en pacientes con sospecha de SAHOS mediante faringoscopia con evaluación de la FTP o Mallampati modificado y el colapso lateral en la maniobra de Müller, tienen una correlación positiva, aunque pequeña, con la presencia y severidad del SAHOS.
- La exploración de la faringolaringe en pacientes con sospecha de SAHOS mediante visualización de la longitud y grosor del paladar, tamaño de la úvula, la estrechez de las fauces y el tamaño amigdalario no se correlaciona con la presencia y severidad del SAHOS.

10.2 EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCÓPICA DE VAS Y ESTRATEGIA TERAPEUTICA DE SAHOS

Este apartado pretende responder a la pregunta de si la exploración visual y endoscópica de VAS puede condicionar la estrategia de tratamiento del SAHOS o ayudar a predecir el grado de respuesta.

10.2.1 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Hemos de responder si la exploración visual y endoscópica de la faringolaringe (estática o dinámica), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o endoscopia flexible, puede condicionar la estrategia del tratamiento quirúrgico del SAHOS.

Se seleccionaron 14. De estos trabajos, uno es un metanálisis, dos son estudios aleatorizados controlados y el resto fueron casos-controles.

10.2.1.1 CIRUGÍA NASAL

Morinaga y otros (165) (2+). Estudio de casos y controles que valoraron el éxito (<50% del IAH) de la cirugía nasal en pacientes con SAHOS. Estudian 35 pacientes (33 hombres) con edad media de 44±11 años no obesos. Solo 8 pacientes fueron respondedores (43.7±17.8 a 18.5±8.9). Encuentran correlación entre la mejoría del IAH con una menor escala de Mallampati y mayor espacio retrogloso. No ocurre lo mismo con el tamaño amigdalario y el espacio velofaríngeo.

10.2.1.2 CIRUGÍA DEL VELO DEL PALADAR Y AMÍGDALAS

Choi y otros (166) (1-) valoran el éxito quirúrgico de la UPPP. Analizan si los parámetros clínicos de edad, IMC, estadios de Friedman y algunas variables cefalométricas son predictores de éxito quirúrgico. Concluyen que el estadio I de Friedman se correlaciona positivamente con el éxito quirúrgico, mientras que el estadio III de Friedman y la posición baja del hueso hioides respecto a la mandíbula se correlaciona negativamente con el éxito quirúrgico.

Doghramji y otros (167) (2+). Estudio de casos y controles que valora el éxito de la UPPP. Estudian 53 pacientes (45 hombres) con un IAH medio de 46.5±24.9. El criterio de inclusión fue colapsabilidad >50% en la maniobra de Müller. No encuentran diferencias en la maniobra de Müller entre respondedores y no respondedores.

Boot y otros (168) (2+). Estudio en el que valoran el éxito de la UPPP con los hallazgos de la maniobra de Müller. Estudian 60 pacientes (53 varones), con una edad media de 49 años y un IMC medio de 29.6. El colapso velofaríngeo se asoció a una buena respuesta quirúrgica y el colapso retrolingual se asociaba a una mala respuesta, ($r^2=10$).

Li y otros (169) (2+). Estudio que valora factores predictores de buena respuesta quirúrgica (reducción del 50% del IAH e IAH menor de 20) de la cirugía extendida de la UPPP. Estudian 105 pacientes (101 hombres), edad media de 42.8±9.4, IAH medio de 45.3±28.8 y los clasifican en estadios I, II y III de Friedman. El éxito de la cirugía de estadios I, II y III fue del 100, 92.9 y 61.4% respectivamente. Cuanto menor fue el grado de FTP y mayor el tamaño amigdalario mejor fue la respuesta quirúrgica. El análisis multivariante lo corrobora. Estos resultados fueron independientes del IMC.

Friedman y otros (38) (2+) Estudio que valoró el éxito (reducción del 50% del IAH e IAH menor de 20) de la cirugía de resección parcial de paladar extendida. Estudió a 134 pacientes con

una edad media de 40.1±13.7 años y los clasificó en estadios I, II y III de Friedman. El éxito en estadio I fue del 80.6%, en estadio II del 37.9% y en el estadio III del 8,1%. El éxito quirúrgico se relacionó con el tamaño amigdalario III y IV.

Browaldh y otros (24) (1+). Estudio aleatorizado y controlado que valoraba el éxito (reducción del 50% del IAH e IAH menor de 20) de la cirugía UPPP con amigdalectomía. Estudiaron 65 pacientes (32 operados y 33 control) de una serie inicial de 2945 pacientes consecutivos con SAHOS moderado y severo con un IMC <36, puntuación ESE >8 y estadio I y II de Friedman. El éxito quirúrgico se observó en el 60% de la muestra intervenida. La mejoría del IAH se correlacionó de forma significativa con cualquier tamaño amigdalario (I-IV), con lingual 1 y 2 y estadio de Friedman I y II. Concluyeron que la UPPP con amigdalectomía fue eficaz en pacientes seleccionados (estadio de Friedman I y II) en comparación con un grupo control no intervenido.

Sommer y otros (170) (1+). Estudio aleatorizado y controlado que valoró el éxito de la cirugía UPPP con amigdalectomía. Se estudiaron 42 pacientes de sexo masculino, con edad media 37,4±10.7 años y IMC 28.8±2.2 y todos con hipertrofia amigdalaria (11.7 ml). Se encontró una correlación negativa entre la mejoría del IAH y el tamaño amigdalario (coeficiente tau de Kendall = -0.49, p = 0.05).

Petri y otros (171) (2+) Estudio que valoró el éxito (<50% del IAH e IAH < 20) de la cirugía UPPP con amigdalectomía, con ayuda de la maniobra de Müller como predictor de éxito. Estudian 30 pacientes (28 hombres) con IMC de 28 kg/m² y IAH medio de 26. Concluyeron que la maniobra de Müller no predice el éxito quirúrgico.

10.2.1.3 CIRUGÍA MULTINIVEL

Jacobowitz (172) (2-). Estudio de casos y controles que valoró el éxito (reducción del 50% de IAH e IAH final inferior a 20) de la cirugía UPPP asociada a cirugía basilingual (avance geniogloso y suspensión hioidea). Se seleccionaron los pacientes estadio II y III de Friedman y se excluyeron los pacientes con estadio I y IV. Se incluyeron 37 pacientes (29 hombres), con una edad media de 48 años, IMC 30 y PC de 43 cm. En los pacientes con estadio II se obtuvo un éxito quirúrgico del 61% y del 89% en el estadio III.

Hwang y otros (173) (2+). Estudio de casos y controles que valoró el éxito quirúrgico (reducción del 50% del IAH e IAH menor de 20) de la resección de la base de la lengua asociada a la faringoplastia lateral. Se estudiaron 31 pacientes con una edad media de 40.2±2.1 años y se valoró el tamaño amigdalario, el tamaño lingual con Mallampati, la escala de Friedman y la maniobra de Müller. Encontraron una correlación positiva entre el tamaño amigdalario y el aumento del colapso lateral orofaríngeo en la maniobra de Müller con la mejoría del IAH en la cirugía basilingual. Sin embargo, el colapso lingual durante la apertura bucal se correlacionaba negativamente con el éxito quirúrgico.

Li y otros (174) (2+). Estudio de casos y controles que valoró el éxito quirúrgico (reducción del 50% del IAH e IAH menor de 20) de la resección de la base de la lengua. Se seleccionaron pacientes con un IAH>20 y estadio III de Friedman. Se incluyeron 90 pacientes con una edad

media de 40.7±9.2 años. Concluyeron que en los pacientes con estadio III de Friedman la cirugía multinivel es más efectiva que la UPPP sola.

Li y otros (175) (2-) Estudio de casos y controles que valoró el éxito quirúrgico (reducción del 50% del IAH e IAH menor de 20) de la resección de la base de la lengua. Estudiaron 25 pacientes diagnosticados de SAHOS moderado-severo con estadio III de Friedman. Tenían una edad media de 42±9 años y un IMC de 26.5±3.0. Obtuvieron un porcentaje de mejoría del IAH del 80%, por lo que concluyeron que en los pacientes con estadio III de Friedman la cirugía basilingual era efectiva.

Georgalas y otros (176) (2++). Se trata de una revisión sistemática donde únicamente se evalúa como exploración de la faringolaringe a la maniobra de Müller. Encuentran 7 artículos con resultados discordantes, de los cuales 4 predicen éxito de cirugía y 3 no. A pesar de estos resultados recomiendan como expertos realizar la maniobra de Müller, porque es económica y fácil, se correlaciona en parte con la severidad del SAHOS y tiene una variabilidad inter-explorador baja.

Síntesis de la evidencia:

- En general la evidencia es muy baja debido a que fundamentalmente se trata de estudios caso-control, los trabajos son muy heterogéneos y se valoran diferentes tipos de exploración sin tener un protocolo unificado entre los estudios. Del mismo modo los resultados no son concluyentes debido a la selección de la muestra y la técnica quirúrgica utilizada.
- Los pacientes con un estadio I y II de Friedman, con el tamaño amigdalar aumentado y un Mallampati modificado bajo, predicen un mayor éxito con la técnica quirúrgica de UPPP y amigdalectomía. En los pacientes con un estadio III de Friedman, la cirugía multinivel que incluye cirugía basilingual junto a la UPPP y/o amigdalectomía mejoran el éxito quirúrgico.
- Respecto a la evaluación de la maniobra de Müller para predecir el éxito de la cirugía, la evidencia muestra resultados dispares y no parece ayudar en la predicción del éxito quirúrgico.

10.2.2 TRATAMIENTO CON DAM

Hemos de responder si la exploración de la faringolaringe (estática o dinámica), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o endoscopia flexible, puede condicionar la estrategia terapéutica del SAHOS mediante dispositivos de avance mandibular.

Se seleccionaron 3 artículos del tipo casos-control. Los artículos se agrupan en base a la exploración realizada.

10.2.2.1 PRESENCIA DE TORUS MANDIBULAR

Palm y otros (162) (2+) Estudio caso-control que incluye 600 pacientes estudiados con PR de los cuales 70 SAHOS grave. Buscan la relación del tamaño del torus mandibular con el SAHOS y su relación como factor predictor del tratamiento con DAM. No encuentran diferencias entre la prevalencia entre los diferentes grados de severidad del SAHOS, pero si encuentran que el torus es más pequeño en los SAHOS más graves y que el tamaño de la protrusión se correlaciona positivamente con el IAH de forma independiente. Vieron que el tamaño del torus se relaciona positivamente y de forma independiente con el éxito (IAH<5) del tratamiento con DAM.

10.2.2.2 CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI

Tsuiki y otros (52) (2+) Estudio en población asiática que evalúa la eficacia del tratamiento con DAM en población de SAHOS moderados y obesos (IMC>25) mediante la escala de Mallampati. Los DAM no son eficaces (IAH<5 y >50% de reducción) en pacientes con Mallampati IV. El Mallampati IV tiene una sensibilidad del 80%, una especificidad del 57%, una relación de probabilidad positiva de 1.85 y una relación de probabilidad negativa de 0.35. No se ha encontrado correlación significativa entre IMC y la clasificación de Mallampati. El valor predictivo negativo del Mallampati IV aumenta (83% a 92%) con una menor relación de probabilidad negativa (0.28) en los pacientes obesos. Concluyen que los pacientes con SAHOS moderado, obesos (IMC>25) y con orofaringe estrecha tienen una peor respuesta al tratamiento con DAM.

10.2.2.3 MANIOBRA DE MÜLLER

Chan y otros (177) (2+) valoraron los cambios en el calibre de la velofaringe, orofaringe y la hipofaringe durante la maniobra de Müller en vigilia y sentado, en reposo y con avance mandibular. Se estudiaron 35 pacientes diagnosticados con PSG de SAHOS, de los cuales el 80% eran hombres, con un IMC de 30 y edad media 55.3±11.9 años.

Cambios en el calibre de la vía aérea durante el avance mandibular; el porcentaje del cambio en el espacio velofaríngeo fue mayor en los pacientes respondedores (+25%±5%) respecto a los no respondedores (+17±6%). El aumento del calibre durante el avance mandibular de la orofaringe y la hipofaringe no se asoció significativamente a una buena respuesta terapéutica.

Durante la maniobra de avance mandibular observaron que los respondedores presentaron un mayor aumento relativo del calibre en la velofaringe comparado con el reposo (+77.8±32.3%, y +14.2±9.0% respectivamente) con una sensibilidad del 88.9%, especificidad del 47.1%, valor predictivo positivo del 64.0% y valor predictivo negativo del 80.0%. No ocurrió lo mismo en la hipofaringe.

Cambios en el calibre de la vía aérea durante la maniobra de Müller; se apreció un colapso de la velofaringe, orofaringe e hipofaringe tanto en respondedores como en no respondedores. El grado de colapso era mayor en los no respondedores en la velofaringe y la orofaringe.

Cambios en el calibre de la vía aérea durante la maniobra de Müller con avance mandibular; el colapso fue mayor en los no respondedores que los respondedores a nivel velofaríngeo (-80±11% versus +9±37%; p, 0.001), orofaríngeo (-36±6% versus -20±5%; p, 0.05) e hipofaríngeo (-64±6% versus -42±6%; p, 0.05).

En un análisis de regresión logística se concluyó que la exploración nasofaringoscópica a nivel velofaríngeo era un predictor independiente del paciente respondedor a DAM, y que la maniobra de Müller era útil para predecir a los pacientes respondedores a DAM.

Síntesis de la evidencia

- Evidencia muy baja debido a que todo son estudios casos-control con una muestra pequeña, que incluyen pacientes de diferentes razas, hay una heterogeneidad de las exploraciones y del tipo de dispositivo utilizado. También existe un sesgo en la selección de la muestra, ya que hay un predominio de pacientes masculinos y obesos, que dificultan la extrapolación de los hallazgos a la población general.

10.2.3 TRATAMIENTO CON CPAP

Hemos de responder si la exploración visual y endoscópica de la faringolaringe (estática o dinámica), valorada mediante exploración directa, endoscopia rígida o endoscopia flexible, condiciona la estrategia terapéutica mediante la aplicación de CPAP.

Se seleccionaron 2 artículos de tipo caso-control. Los estudios valoraron si la exploración orofaríngea, hipofaríngea y/o la maniobra de Müller podían predecir la presión de CPAP.

Bosi y otros (71) (2+) Estudio que intenta evaluar si el IMC, el PC y la maniobra de Müller predicen la presión de CPAP. Evalúan a 90 pacientes. Concluyen que la exploración mediante IMC, PC y maniobra de Müller por sí solas no predicen la presión efectiva de CPAP. Sin embargo, valores altos (maniobra de Müller ≥ 9 , IMC ≥ 35 , and PC ≥ 45) predicen presiones altas de CPAP ($>14\text{cmH}_2\text{O}$) con una sensibilidad del 69,2% y una especificidad del 66.2% de forma aislada y una sensibilidad del 76,9% y una especificidad del 43.4% cuando se combinan. Del mismo modo los valores bajos (maniobra de Müller ≤ 6 , IMC ≤ 29 , PC ≤ 42) predicen presiones bajas de CPAP ($<9\text{cmH}_2\text{O}$) con una sensibilidad de 40-60% y una especificidad del 68,7%-80,2% como parámetros aislados y una sensibilidad del 90% y una especificidad del 93.7% cuando se combinan.

Lai y otros (75) (2+) Estudio que intenta predecir la presión óptima de CPAP mediante la valoración de parámetros clínicos. Evalúa 129 pacientes diagnosticados de SAHOS mediante

PSG. De los parámetros exploratorios de la VAS incluye el tamaño amigdalario, la clasificación de Friedman, la longitud de la úvula y la distancia del hioides hasta el mentón (H-M). El estudio encuentra una relación entre el Friedman, el H-M y el IAH para predecir la presión de CPAP, aunque matizan que esta fórmula predictora de presión debería ser validada en estudios posteriores.

Síntesis de la evidencia:

- La escasa literatura disponible, su heterogeneidad respecto de los parámetros evaluados y su baja calidad, no proporcionan una evidencia científica de calidad que permita decir que la exploración de VAS condiciona la estrategia terapéutica con CPAP.

RECOMENDACIONES EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCÓPICA DE VAS

- Se recomienda la realización de una faringoscopia con evaluación de la Friedman Tongue Position o Mallampati modificado en pacientes con sospecha de SAHOS para determinar la presencia o severidad del mismo porque, aunque la correlación es pequeña, tiene una buena relación coste-oportunidad.
- No se debería considerar la exploración faringolaríngea sistemática mediante visualización de la longitud y grosor del paladar, tamaño de la úvula, la estrechez de las fauces, tamaño amigdalario y maniobra de Müller en pacientes con sospecha de SAHOS para determinar la presencia y severidad del SAHOS.
- Se recomienda la valoración sistemática de la faringolaríngea, mediante el estadio de Friedman que incluye el Mallampati modificado y el tamaño amigdalario porque es útil para predecir el éxito quirúrgico de partes blandas.
- No se debería considerar realizar la maniobra de Müller para predecir éxito en cirugía de partes blandas.
- Se debería considerar la exploración de Mallampati y la fibroendoscopia con maniobra de Müller, con y sin maniobra de avance mandibular, a nivel de velofaringe, orofaringe e hipofaringe, además del tamaño del torus, para valorar el pronóstico de la respuesta al tratamiento con los dispositivos de avance mandibular.
- No se debería considerar la exploración visual o endoscópica de la faringolaríngea (estática o dinámica) para establecer la presión efectiva de CPAP

11. EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE VAS Y DENTAL

11.1 EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE VAS Y DENTAL Y PRESENCIA O GRAVEDAD DE SAHOS

11.1.1 EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL

Este capítulo pretende evaluar si la exploración de la cavidad oral desde un punto de vista dental/oclusal ([Anexo 15.8](#)) es útil para poder sospechar la existencia de SAHOS, así como su nivel de gravedad, es decir, está enfocada a valorar la existencia de factores dentales y de oclusión dental, sin valorar la estructura ósea craneofacial, que puedan servir de indicadores de diagnóstico o posible gravedad del SAHOS.

No hemos encontrado en las sucesivas revisiones bibliográficas para la exploración exclusiva de la cavidad oral desde un punto de vista dental/oclusal, referencias que puedan dar respuesta a dicha cuestión. No existe evidencia científica sobre la relación entre la situación dental/oclusal y el diagnóstico o gravedad del SAHOS.

Sin embargo, la exploración de la situación dental y oclusal es útil como indicador de posibles anomalías esqueléticas maxilofaciales que sí son significativas para sospechar la existencia de SAHOS (ver punto 12.1.2). La exploración de la cavidad oral desde un punto de vista dental/oclusal es útil para el diagnóstico de las diferentes anomalías esqueléticas maxilofaciales que tienen una repercusión a nivel de la oclusión de los dientes (178–180). Esta exploración puede ser útil a los profesionales del sueño en la identificación de anomalías esqueléticas relacionadas con la presencia de SAHOS.

Se ha identificado la existencia de evidencia científica en la relación del SAHOS con una altura facial anterior inferior aumentada (181). Una altura facial anterior inferior aumentada implica un patrón dolicofacial asociado a un mayor o menor grado de retrognatia y mordida abierta anterior (182–185). En exploración dental, la retrognatia suele asociarse a un aumento del resalte

La asociación de anomalías esqueléticas que sí han demostrado su relación con el SAHOS(181) y la asociación entre estas anomalías esqueléticas y un patrón oclusal y dental concreto(182–186), indican la importancia de la exploración de la cavidad oral y la situación dental en pacientes con sintomatología de SAHOS.

Síntesis de la evidencia:

- No se ha demostrado que la exploración de la cavidad oral desde un punto de vista dental/oclusal permita sospechar la existencia de SAHOS o valorar su gravedad en el adulto.

OPINIÓN DE EXPERTOS:

- La exploración de la situación dental y oclusal es útil como indicador de posibles anomalías esqueléticas maxilofaciales que sí son significativas para sospechar la existencia de SAHOS.

11.1.2 CEFALOMETRÍA

Nos preguntamos si la cefalometría es útil para valorar la existencia o no de SAHOS, así como su nivel de gravedad. La pregunta está enfocada a determinar la existencia de hallazgos cefalométricos relacionados con un determinado patrón dento-esquelético relacionado con el diagnóstico o gravedad del SAHOS. ([Anexo 15.10](#))

Se identificó un metanálisis de Neelapu y otros (2++) (181) que Incluye estudios que evalúan pacientes adultos sin malformaciones craneofaciales sindrómicas, diagnosticados de SAHOS mediante PSG. Se realiza un análisis de cefalometría generada por radiología simple (telerradiografía lateral de cráneo) o generada por tomografía computerizada de haz cónico (CBCT). El grupo control está constituido por adultos sin SAHOS. Los estudios valorados muestran los resultados de estructura dento-esquelética y morfología de la vía aérea superior en forma de medidas lineales y angulares. Los resultados de parámetros cefalométricos lineales (en mm) y angulares son agrupados en seis regiones anatómicas:

- Base Craneal
- Altura facial
- Maxilar y mandíbula
- Cavidad oral, lengua y paladar blando
- Faringe
- Hueso hioides

Se encontraron distintos parámetros con diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con diagnóstico de SAHOS y los controles. De todos los parámetros significativos, tres parámetros fueron homogéneos y por tanto se metaanalizaron:

- Aumento de la altura facial anteroinferior (distancia en mm, medida desde la espina nasal anterior hasta el punto menton).
- Posición inferior del hueso hioides. Posición del cuerpo del hioides respecto a:
 - Punto gonion (Go)
 - Punto sella (S)
 - Línea gnation-gonion (Gn-Go)
 - Línea nasion-sella (N-S)
- Disminución del espacio faríngeo valorado mediante tres mediciones:
 - Espacio de la vía aérea faríngea (en inglés, pharyngeal airway space): medido como distancia en milímetros entre la espina nasal posterior y la pared faríngea posterior.
 - Espacio faríngeo (en inglés pharyngeal space), es el área, medida en mm² de la faringe que queda por debajo de la rinofaringe, y está comprendida entre la línea que va desde la espina nasal posterior a la pared faríngea posterior, y de la línea que va desde borde superior del hueso hioides hasta la pared faríngea posterior.

- Espacio orofaríngeo (en inglés oropharyngeal space) : Otra área faríngea menor que la anterior, con el que comparte límite superior, pero, cuyo límite inferior es una línea horizontal que pasa por la punta de la epiglotis.

Otros parámetros resultaron con diferencias estadísticamente significativas entre SAHOS y controles pero con heterogeneidad en los distintos estudios, por lo tanto, en el artículo recomiendan que sean interpretados con cautela.

Estos parámetros no fueron metaanalizados y son:

- Disminución de la longitud de la base del cráneo. Distancia entre los puntos cefalométricos S-N, o la distancia S-N-Basion.
- Retroposición de la mandíbula. Determinada por la disminución del ángulo formado por los puntos S-N-punto B.
- Disminución de la longitud del cuerpo mandibular. Determinada por la distancia Go-menton.
- Disminución de la longitud del maxilar superior. Determinada por la distancia entre los puntos espina nasal anterior y espina nasal posterior.
- Aumento del área del paladar blando.
- Aumento de la longitud de la vía aérea superior. Determinada por la distancia desde la espina nasal posterior hasta el hueso hioides.

Por otra parte, Tangugsorn y otros (187) (2+) demuestran que las características anatómicas de los pacientes con SAHOS evidenciadas con cefalometría son distintas en el grupo de pacientes con SAHOS obesos respecto al grupo de pacientes con SAHOS no obesos. En los pacientes con SAHOS obesos se identifican alteraciones anatómicas en las partes blandas (volumen lingual) y posición del hueso hioides, respecto al grupo de pacientes con SAHOS no obesos con alteraciones anatómicas de tipo esquelético, como son el tamaño y la posición de la mandíbula. Considerando los pacientes diagnosticados de SAHOS, (tanto obesos como no obesos), tenían el hioides situado más inferiormente que los controles. En los pacientes obesos con SAHOS, el volumen lingual es mayor y el hioides está posicionado más anteriormente. En los pacientes no obesos con SAHOS, la mandíbula es más pequeña (medida como distancias punto Articulare-Pogonion y Go-Gn) y está más retroposicionada (medida como mayor ángulo S-N-supramental) y más posterorotada (aumento del ángulo del plano mandibular con la línea N-S), con un plano mandibular más inclinado (mayor distancia entre pogonion y la perpendicular al plano de Frankfurt que pasa por N).

Hay un consenso amplio en la literatura científica Quo y otros (188) (4) que apoya la importancia de la forma y tamaño de la mandíbula en la existencia del SAHOS en los pacientes no obesos. Las mandíbulas cortas (distancias reducidas entre Go-Gn y Go-menton), retroposicionadas (ángulo SNB disminuido) y con un plano mandibular más inclinados predisponen a padecer SAHOS.

Síntesis de la evidencia:

La cefalometría es capaz de identificar parámetros o patrones craneofaciales y de VAS relacionados con la existencia del SAHOS, especialmente en pacientes no obesos. Ninguno de dichos parámetros, sin embargo, es diagnóstico. Estos parámetros son:

- Aumento de la altura facial anterior del tercio inferior de la cara-
- Mayor distancia en la posición del Hueso Hioides respecto al resto de la estructura esquelética craneofacial.
- Espacio aéreo faríngeo (medido en el plano sagital) disminuido

11.1.3 TAC Y/O RMN DE CABEZA Y CUELLO

Se pretende responder a la pregunta de si la TAC o la RMN de cabeza y cuello son útiles, para valorar la existencia o no de SAHOS, así como su nivel de gravedad. Esta pregunta PICO, por tanto, está enfocada a identificar la evidencia en la literatura sobre las indicaciones de pruebas radiológicas: TAC y RMN, y su utilidad en la detección diagnóstica del SAHOS o su nivel de gravedad.

Se seleccionaron dos artículos.

En el artículo de Ha y otros (189) (2-) se estudian 106 varones asiáticos, clasificados en cuatro grupos (sin SAHOS, SAHOS leve, SAHOS moderado y SAHOS severo). El estudio compara entre los cuatro grupos unas medidas del hioides obtenidas por TAC:

GH-d: distancia entre astas mayores; LH-d: distancia entre astas menores; AP: distancia entre punto más anterior del cuerpo del hioides y la línea GH-d; GH-LH: distancia entre astas mayores y menores; H-angle: ángulo formado por la bisectriz de las rectas que pasan por las astas mayores y menores. Los autores encuentran una correlación negativa entre IAH y los parámetros GH-d y AP. No existe una correlación negativa para el resto de medidas.

El artículo de Chi y otros (190) (2+) se trata de un estudio de casos y controles, con 55 casos y 55 controles, en los que se realiza un diagnóstico mediante cefalometría obtenida con RMN, estratificado por sexo y controlado para edad, raza, altura, grasa cervical visceral, tipo esquelético craneofacial y volumen lingual. Se clasifican como casos si presentan un IAH mayor de 15 y controles si tienen IAH menor de 5. Se comparan valores cefalométricos definidos en el artículo, como medias de mm y que incluyen medidas axiales y sagitales. Las axiales son: longitud mandibular (distancia entre el punto más anteroinferior de la mandíbula y el gonion derecho o izquierdo), anchura mandibular (distancia entre gonion derecho e izquierdo) y profundidad de la mandíbula (distancia entre el punto más anteroinferior de la mandíbula y el punto medio de la línea entre ambos gonion), y medidas sagitales (a los puntos N, S y supramental). También valoran el tipo esquelético según la relación maxilo-mandibular, siguiendo el análisis cefalométrico de Steiner.

El estudio no identifica de forma global diferencias estadísticamente significativas entre casos y controles respecto al tipo esquelético. Los grupos de varones eran predominantemente caucásicos y las mujeres africanas, de ahí las posibles diferencias en cuanto a significación estadística por ser heterogéneos en cuanto a la etnicidad y el sexo. Tras estratificar por sexo,

las medias de longitud, anchura y profundidad mandibular eran significativamente menores en los casos que en los controles para el grupo de varones. Tras estratificar por etnia, edad, altura, clase esquelética, volumen de grasa parafaríngea y volumen lingual, identifican diferencias estadísticamente significativas en varones.

Los autores concluyen que el incremento de una desviación estándar en la longitud y profundidad mandibular se asociaban con menor riesgo de SAHOS (OR 0.52), pero no con la anchura mandibular". Una mandíbula corta y con un plano oclusal acentuado, es un factor de riesgo independiente para SAHOS en varones, sin encontrar diferencias en este estudio en las mujeres.

Respecto al hueso hioides, una mayor distancia entre hioides y punto N e hioides y punto supramental, se asocian a mayor riesgo de SAHOS en varones y mujeres.

Respecto al tamaño lingual, un mayor tamaño de la lengua parece ser un factor patogénico relacionado con una posición más inferior y posterior del hueso hioides, ya que cuando se controla para esta variable, desaparecen las diferencias en cuanto a la posición del hioides entre casos y controles.

Considerando este artículo podemos afirmar que una mandíbula pequeña y con un plano oclusal acentuado, constituye un factor de riesgo independiente para SAHOS en varones. Un mayor tamaño lingual parece ser un factor patogénico relacionado con una posición más inferior y posterior del hueso hioides.

Ambos artículos (189,190) detallan aspectos anatómicos de la VAS y el esqueleto facial que se relacionan con el SAHOS. Los resultados del artículo de Chi y otros (190) corroboran el resultado del artículo de Neelapu y otros (181) referente a cefalometría sobre TAC o teleradiografía lateral de cráneo, en cuanto a la relación de un plano oclusal acentuado y el riesgo de SAHOS.

En cuanto a la posibilidad de aplicar estas pruebas en nuestra población como herramienta de despistaje del SAHOS, no estaría indicada por el coste y poca efectividad de la medida.

Síntesis de la evidencia:

- No se ha encontrado evidencia científica que demuestre la utilidad de la RMN o la TAC como pruebas útiles para el diagnóstico o valoración del grado de gravedad del SAHOS.

11.2 EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE VAS Y DENTAL Y ESTRATÉGIA TERAPÉUTICA DEL SAHOS

11.2.1 EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL

En este capítulo se valora la utilidad de la exploración de la cavidad oral desde un punto de vista dental/oclusal para condicionar la estrategia terapéutica, la predicción de resultados o valoración de sus posibles causas de fracaso, en los diversos tratamientos del SAHOS.

Esta pregunta está enfocada a valorar la existencia de factores dentales y de oclusión dental que puedan condicionar la estrategia de tratamiento del SAHOS o ayudar a predecir el grado de respuesta. En la búsqueda se seleccionaron un total de 11 artículos, pero no pudo incluirse ninguno con suficiente calidad metodológica.

De todos los artículos valorados, se ha considerado interesante mencionar el de Almeida y otros (191) (2+), que describe la existencia de movimientos dentales debidos al empleo prolongado de DAM (87,5% de los 70 pacientes estudiados, que llevaban usando DAM una media de 7.4 ± 2.2 años). Estos cambios suelen ser desfavorables en pacientes con normoclusión (Clase I dental de Angle) y favorables en pacientes de clase II. Esto podría condicionar la estrategia terapéutica.

Síntesis de la evidencia:

- No se puede afirmar que la situación dental/oclusal pueda condicionar la estrategia terapéutica, la predicción de resultados, o valoración de sus posibles causas de fracaso en los diversos tratamientos del SAHOS.
- En cuanto al tratamiento con DAM y los cambios oclusales que pueden aparecer tras su uso prolongado, ciertos tipos de oclusión se correlacionan con cambios oclusales incisales favorables (clase II de Angle), mientras que otros con cambios desfavorables (clase I de Angle), lo que podría condicionar parcialmente la indicación de este tratamiento o su tolerancia a largo plazo.
- El número de piezas dentarias presentes en boca, así como su salud periodontal, condicionan la posibilidad o no de poder usar DAM, ya que un número insuficiente de dientes en cada cuadrante dental puede imposibilitar plantear el tratamiento con DAM.

11.2.2 CEFALOMETRÍA

Se pretende responder a la pregunta de si en los diversos tratamientos del SAHOS, la cefalometría, sobre la teleradiografía lateral de cráneo, es útil para predecir resultados o valorar posibles causas de fracaso.

Se seleccionaron 2 revisiones sistemáticas.

Okuno y otros (192) (2+) analizan 17 estudios publicados entre 2001 y 2014 que valoran de forma diferente, factores pronósticos de la eficacia de los dispositivos orales o DAM en el SAHOS. Descartan artículos que tratan sobre predicción de resultados terapéuticos con DAM cuando no aportan información suficiente sobre la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo de los parámetros evaluados. Los criterios de respuesta al tratamiento incluyen para algunos estudios un IAH de menos de 5, junto a una reducción de

más del 50% en el IAH, como criterio más estricto, y para otros un IAH de menos de 10 junto a una reducción del IAH de más del 50%. En su revisión se incluyen estudios de predicción basados en diversos factores (PSG, presión de CPAP, DISE, cefalometría etc.). Los estudios que valoran cefalometría como predictora de respuesta al tratamiento son dos y se resumen a continuación:

- Shen y otros (193) (2+), estudian 52 pacientes asiáticos y encuentran que responden positivamente al tratamiento con DAM los pacientes que tienen espacio aéreo retrolingual estrecho, mandíbula retroposicionada o retrognatia (valorada mediante el ángulo SNB que relaciona la mandíbula con la base del cráneo) y altura facial anterior disminuida (distancia de nasion a punto mentón).
- Ng y otros (49) (2-), con 72 pacientes, encuentran que responden mejor al tratamiento los pacientes que tienen una longitud del paladar blando menor, angulación de la base craneal (ángulo basion, sella, nasion) aumentada y aumento del ángulo entre la base craneal (SN) y el plano mandibular, aunque en la discusión de este artículo admiten que este último hallazgo se contradice con otros estudios.

Ambos estudios son considerados en la propia revisión con una capacidad de aplicabilidad baja.

La otra revisión sistemática es la de Guarda-Nardini y otros (194) (2++), para evaluar el valor predictivo de la cefalometría en la respuesta al tratamiento con DAM. Seleccionan 13 artículos. Comparan los valores de cefalometría según la respuesta al tratamiento con DAM. Evalúan los resultados como respondedores y no respondedores, salvo en un estudio en que diferencian entre: respuesta completa, respuesta parcial y no respuesta.

Los factores cefalométricos predictivos de éxito terapéutico del tratamiento del SAHOS con DAM que encuentra esta revisión sistemática son:

- Ángulo del plano mandibular reducido (mandíbula más horizontal que oblicua), encuentra un mejor efecto de los DAM y un efecto negativo en los pacientes con un ángulo del plano mandibular aumentado, es decir un plano mandibular inclinado. Esto se basa en dos artículos con poblaciones relativamente pequeñas: Marklund y otros (195) y Liu y otros (196) con 32 y 17 participantes respectivamente. Este hallazgo es contrario al que encuentra la revisión de Okuno (192) basándose en el artículo de Ng (49).
- Shen y otros (193) (2+) encuentra que una altura facial anterior corta o disminuida (la distancia de nasion a mentón), favorece un mejor resultado de tratamiento con DAM. Estos dos factores hablan en el mismo sentido, indicando que los pacientes con un perfil de braquicefalia con una altura facial pequeña y un plano oclusal horizontal sería a priori mejor respondedores a los DAM que aquellos con una altura facial anterior elevada y un plano mandibular inclinado.
- Distancia del hioides al plano mandibular pequeña encontrada en 4 estudios que tienen muestras pequeñas, salvo el de Rose y otros (197), con 52 individuos.

- Diámetro anteroposterior del maxilar: en el estudio de Iwamoto y otros (198), con 89 sujetos encuentra que cuanto mayor es su longitud, mayor es la efectividad del tratamiento con DAM.
- Área de la lengua: un estudio de Mostafiz y otros (199) encuentra que a mayor área lingual y a mayor tamaño lingual respecto al tamaño maxilar, mayor reducción del IAH en los pacientes tratados.
- Longitud del paladar blando: el paladar blando es más corto en los que responden a DAM según los estudios de Eveloff y otros (200) con una muestra de 19 pacientes y Ng y otros (49) con una de 72 pacientes.

Aunque encuentran distintos factores predictivos, la conclusión global de esta revisión es que los datos cefalométricos son relativamente débiles e inconsistentes, y se sugiere no tomar decisiones basadas sólo en estos factores, especialmente porque otros factores de riesgo como edad, sexo e IMC deben ser tenidos en cuenta.

Los artículos seleccionados en esta revisión (194) presentan criterios diferentes de diagnóstico de SAHOS, y también emplean diferentes análisis cefalométricos. Esto supone una dificultad para comparar los resultados entre sí. Tampoco tienen en cuenta otras variables que pueden tener influencia en el SAHOS (edad, sexo, IMC). Por ello concluyen que la evidencia es limitada para permitir una recomendación, afirmando que “no es posible realizar en el momento actual recomendaciones sobre la predictibilidad de la respuesta al DAM”.

Síntesis de la evidencia

- No es posible realizar en el momento actual recomendaciones sobre la predictibilidad de la respuesta al tratamiento de SAHOS con DAM, cirugía de AMM o cirugía de partes blandas faríngeas, mediante cefalometría. No se ha encontrado evidencia de la influencia de la cefalometría en el tratamiento con CPAP.
- Para el diagnóstico dentofacial de los pacientes candidatos a cirugía de AMM o a un tratamiento con un DAM, la cefalometría es una exploración habitual. En esos casos, en los que ya se hace una cefalometría, sería recomendable mirar si tienen valores cefalométricos que puedan indicar mayor o menor probabilidad de responder al tratamiento con DAM.

11.2.3 TAC Y/O RMN DE CABEZA Y CUELLO

En este apartado se pretende evaluar la posible utilidad de la TAC o RMN de cabeza y cuello, para la predicción de resultados, valoración de sus posibles causas de fracaso o condicionamiento de la estrategia terapéutica, en los diversos tratamientos del SAHOS.

Alsufyani y otros (201) (2-) llevan a cabo una revisión para evaluación de las modificaciones en las dimensiones, evaluadas con CBCT, de la VAS después de realizar tratamiento con DAM o tratamiento quirúrgico mediante cirugía de AMM en pacientes con SAHOS. Todos los estudios fueron series de casos o a propósito de un caso, con un nivel de evidencia muy bajo (3-4). De los artículos analizados, tres evaluaban el resultado de DAM y 4 el resultado de intervención quirúrgica de AMM con o sin avance geniogloso. En la mayoría de estudios se evaluaba la VAS en el CBCT mediante volumen total y mínima área transversal. No está definido el criterio de SAHOS por PSG en todos los estudios y los resultados de la intervención no se valoraron de forma homogénea. Algunos de ellos utilizaron la PSG pero otros únicamente un cuestionario de sueño. Sólo dos de los siete artículos evaluaban mediante PSG el resultado del tratamiento quirúrgico.

Como conclusión se afirma que el CBCT permite evaluar los cambios anatómicos ocurridos después de la cirugía o durante el empleo de las DAM, pero que son necesarios estudios mejor diseñados que discernan si pueden relacionarse los cambios anatómicos que tienen lugar en la VAS con valores de IAH, que en esta revisión no se demuestra.

Síntesis de la evidencia:

- No hay evidencia que justifique la realización de TAC o RMN de VAS para evaluar el resultado del tratamiento del paciente con SAHOS, ya sea con cirugía o DAM.

RECOMENDACIONES EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE VAS Y DENTAL

- Se debería considerar realizar una exploración de la cavidad oral y de la situación oclusal en pacientes con sospecha de SAHOS, como marcador indirecto de alteraciones esqueléticas que predisponen a padecer SAHOS.
- Se considera recomendable valorar la existencia de mordida cruzada posterior y paladar ojival, como marcadores indirectos de maxilar estrecho, que puede asociarse a mayor predisposición a padecer SAHOS.
- Se considera recomendable evaluar el perfil facial de los pacientes basándose en sus equivalencias aproximadas con la cefalometría para identificar patrones craneofaciales que pueden predisponer a SAHOS.
- Se debería considerar hacer exploración dental y oclusal a todo paciente en el que se plantee un tratamiento alternativo a CPAP, especialmente en el caso de que se desee valorar la posibilidad de usar DAM, para poder tener en cuenta su posibilidad de desarrollar cambios oclusales con su uso prolongado.
- No se recomienda hacer un estudio cefalométrico en pacientes con sospecha de SAHOS para su diagnóstico o para evaluar la gravedad ni como prueba predictiva de resultado terapéutico del mismo*.
- No se recomienda realizar RMN o TAC para valorar la existencia o no de SAHOS, su grado de gravedad ni para el diseño de la estrategia terapéutica.

* El profesional que realice una cefalometría por cualquier causa, deberá valorar los valores cefalométricos de riesgo de padecer SAHOS, y si los encuentra, iniciar una anamnesis, dirigida a los trastornos respiratorios del sueño, que puede terminar justificando un estudio diagnóstico.

12. EXPLORACIÓN DE VAS CON SUEÑO INDUCIDO

12.1 VALIDEZ DE LAS EXPLORACIONES BAJO SUEÑO INDUCIDO

Para intentar responder esta pregunta se han tenido en cuenta todas las exploraciones que se realizan con sueño inducido o natural, sea mediante endoscopia: DISE, radiológicas (TC, Videofluoroscopia, RMN) o por medición de presiones. No obstante, el volumen más importante de estudios están realizados con DISE. Esta prueba consiste en la exploración de la VAS con la ayuda de un fibroendoscopio que se introduce por la fosa nasal del paciente mientras está sedado con la ayuda de fármacos intravenosos. Evalúa especialmente las zonas y la forma de colapso de VAS. Para gradar los niveles e intensidad del colapso se utilizan diferentes sistemas de gradación. Actualmente los más utilizados son el VOTE (velo, orofaringe, lengua y epiglotis) (202) y el NOHL (nariz, orofaringe, hipofaringe y laringe) (203).

12.1.1 EQUIVALENCIA ENTRE SUEÑO NATURAL Y SUEÑO INDUCIDO CON FÁRMACOS

En este apartado se pretende evaluar si el sueño inducido farmacológicamente/sedación es equiparable al sueño natural en pacientes con SAHOS.

Se han seleccionado un total de 6 artículos. En todos ellos se realiza sedación con diferentes fármacos a los pacientes a los que también se les hace una PSG. Se comparan datos de presión crítica de cierre (Pcrit) en sueño natural y con sedación, presión esofágica, así como IAH, saturación mínima de oxígeno, fases de sueño y electromiografía.

En general hay pocos trabajos que hayan intentado comprobar las diferencias entre el sueño natural y sueño con sedación en pacientes con SAHOS y faltan trabajos con uno de los fármacos que se están utilizando en estos momentos como es la dexmedetomidina.

Al ser la DISE una prueba en la que se evalúa la VAS en un estado de sedación para sacar conclusiones sobre el sueño natural, es importante conocer hasta qué punto estos estados son superponibles y conocer si la sedación afecta de algún modo a la colapsabilidad de la VAS o a la estructura del sueño.

Los estudios realizados en pacientes con SAHOS con diferentes fármacos (diazepam, midazolam y propofol) ponen de manifiesto que no hay diferencias importantes entre el sueño natural y la sedación en cuanto al IAH, IA, tipo de apneas (obstructivas o centrales), saturación media, ODI, BIS, o EMG mentoniana. Tampoco con la Presión crítica de cierre o la presión esofágica. En cambio la SaO₂ mínima es menor que la encontrada en sueño natural cuando el fármaco utilizado para la sedación es el propofol; la sedación con midazolam no parece producir esta disminución en la saturación mínima de oxígeno.

En cuanto a la reproducción de las fases de sueño, es importante conocer que el propofol no es capaz de reproducir el sueño REM a pesar de una sedación de 90 a 120 minutos. En sedaciones tan prolongadas aumenta la fase N3 de sueño con respecto a sueño natural. El diazepam y el midazolam pueden reducir la fase de sueño REM (como cualquier benzodiazepina) pero se puede encontrar sueño en esta fase si se permite el tiempo necesario para adquirirlo (al menos 90 minutos).

Normalmente al realizar una DISE u otra prueba de imagen como la RMN no se emplean tiempos tan prolongados de estudio, sino solo 10-30 minutos por paciente. En este espacio de tiempo se ha encontrado principalmente sueño N2.

En principio el sueño inducido con fármacos parece equivalente al sueño en fase no REM, especialmente en fase N2 en el tiempo de exploración de una DISE. Los parámetros respiratorios son equivalentes, así como la Pcrit, por lo tanto parece una prueba válida para estudiar lo que ocurre en la VAS de pacientes con SAHOS.

Abdullah y otros (204) (2+) estudian fases de sueño, IAH, saturación mínima de oxígeno, ODI, BIS y EMG en sueño natural y con midazolam en 43 pacientes con SAHOS. No hay una relajación muscular producida por el efecto del midazolam aún a dosis máximas de 7.5 mg. Sueño con midazolam en DISE representa sueño natural en estadios N1 y N2. La media de duración de la DISE fue de 15 minutos.

Genta y otros (205) (2++): estudian fases de sueño, hipnograma, IAH, saturación mínima de oxígeno, ODI y Pcrit de cierre en sueño natural y con midazolam en 15 pacientes con SAHOS. La sedación a dosis bajas de midazolam (media de 2.4 mg) es capaz de reproducir todas las fases de sueño, incluido el REM (tardan 90 minutos). La Pcrit es equivalente a la del sueño natural. La sedación con midazolam es un método válido para el estudio de los pacientes SAHOS.

Gregorio y otros (206) (2+): estudian IAH, tipos de apneas y saturación mínima de oxígeno con sueño natural y con midazolam. IAH, saturación mínima de oxígeno y apneas centrales en 25 pacientes con SAHOS y 15 controles. El sueño inducido con midazolam representa al sueño natural en fases N1 y N2, los IAH y saturación mínima de oxígeno son equivalentes.

Morrison y otros(207)(2+) estudian Pcrit y zonas visualizadas de obstrucción primarias y secundarias con sueño natural y diazepam en 45 pacientes con SAHOS (obtienen datos suficientes para comparar ambos en 14 pacientes para la Pcrit y en 10 para las visualización de las zonas de colapso). La Pcrit de cierre se correlaciona entre sueño natural y sedación $r=0.96$ (esta r es el coeficiente de Pearson) y no hay diferencias estadísticas entre ambas determinaciones obtenidas con sueño natural o sedación. Los lugares y grado de obstrucción correspondieron en 15 de 16 sitios. Concluyen que la sedación parece un buen método para ver la Pcrit y las zonas de obstrucción

Rabelo y otros (208) (2+) estudian IAH, ODI, saturación mínima de oxígeno y fases de sueño con sueño natural y propofol con bomba de infusión controlada por objetivo (TCI) en 24 pacientes con SAHOS y 4 controles. En cuanto a los parámetros respiratorios, el sueño inducido con propofol es equivalente en pacientes con SAHOS. La sedación altera la

macroarquitectura del sueño: no hay fase REM y aumenta la fase N3. La saturación mínima de O₂ es más baja que con sueño natural.

Sadaoka y otros (209) (2+): Estudian el IA, ODI, saturación mínima de oxígeno y fases de sueño con sueño natural y diazepam en 50 pacientes con TRS. El sueño inducido con diazepam es superponible al natural en cuanto a parámetros respiratorios, altera la macroarquitectura del sueño y disminuye el REM.

Síntesis de la evidencia:

- El sueño natural no difiere excesivamente del sueño inducido con fármacos en cuanto a los parámetros respiratorios y en las zonas de obstrucción de VAS. Parece adecuada la realización de una sedación para evaluar la VAS de los pacientes con SAHOS.
- Se debe tener en cuenta que el paciente bajo sueño inducido se encontrará fundamentalmente en fase de sueño N2 durante la exploración.

12.1.2 EQUIVALENCIA DE LAS ZONAS DE COLAPSO ENTRE SUEÑO INDUCIDO Y NATURAL

En este capítulo se evalúa la evidencia científica respecto a la cuestión de si las zonas de colapso de VAS evaluadas con endoscopia, fluoroscopia, TAC o RMN en el paciente SAHOS, son equivalentes cuando se exploran con el paciente despierto o con sedación farmacológica

Se han seleccionado 22 artículos para responder a esta pregunta en base a su calidad metodológica. Uno de ellos es un metanálisis de Certal y otros (210) que recoge los datos de 8 artículos, por lo que no se comentarán de forma independiente sino por los datos del metanálisis. En todos los artículos se compara la exploración del paciente despierto (estática o dinámica) con los hallazgos encontrados en sueño, la mayor parte de los mismos inducido con fármacos pero también con sueño natural.

Cuando se trata de indicar tratamientos alternativos a la CPAP porque no hay una buena cumplimentación, o no hay indicación para su uso, es importante determinar la/s zona/s de colapso de la VAS. Sin embargo dado que los eventos respiratorios sólo ocurren durante el sueño y la exploración de la VAS más frecuentemente se realiza con el paciente despierto, es necesario saber si ambos resultados son concordantes. Todos los artículos seleccionados evalúan esta asociación en pacientes con SAHOS, si bien en algunos estudios también tenían incluidos algunos pacientes con roncopatía crónica o algún control.

En general la mayoría de los artículos están de acuerdo en que las zonas de colapso encontradas en la exploración en vigilia son equiparables al sueño cuando se trata del colapso orofaríngeo. En el velo del paladar ambas exploraciones coinciden altamente en cuanto a la presencia de colapso (en ambas exploraciones es la zona más frecuentemente obstruida), sin embargo la morfología del mismo no suele ser equivalente.

En la base de la lengua y en la laringe la exploración del paciente despierto tiende a infraestimar el grado de colapso hallado en el sueño.

La gran mayoría de los artículos, incluyendo el metanálisis, han comparado la exploración en vigilia con la DISE, sin embargo también hay trabajos en los que la exploración dormido se realizó mediante técnicas de imagen como la TAC y la cine-RMN o la fluoroscopia y hay uno con medición de presiones faríngeas. El mayor volumen de los trabajos ha comparado con sueño inducido por fármacos, aunque también los hay con sueño natural favorecido por la privación de sueño.

Al realizar la exploración mediante sueño inducido se observan colapsos en base de lengua y en epiglotis que no se sospechan en la exploración con el paciente despierto, esto podría tener implicaciones a la hora de seleccionar el tratamiento apropiado para el paciente. Por otra parte, la existencia de una lengua grande (medida por el FTP) no implica necesariamente la presencia de un colapso a nivel de la base de la lengua.

Es importante conocer las limitaciones de las técnicas empleadas en hallar los colapsos durante el sueño ya que, como señalan Woodson y Wooten(211), los resultados de las mismas pueden no ser equivalentes, llevando a problemas en su interpretación.

Campanini y otros (212) (2+) comparan la maniobra de Müller versus DISE en 250 pacientes con SAHOS. De modo global solo hay coincidencia total en el 24% de los pacientes y no concuerdan el 76%. La exploración de paciente despierto y dormido no coinciden, generalmente se subestima el colapso y se desconoce el colapso laríngeo con el paciente despierto.

Certal y otros (210) (2++). Metanálisis de estudios que comparan la exploración con el paciente despierto y dormido con indicación quirúrgica, publicados hasta mayo de 2015. (Seleccionan un total de 8 artículos con 535 pacientes en total). La frecuencia de colapso multinivel fue mayor en la DISE que en la exploración despierto. La DISE no se corresponde con la exploración del paciente despierto, especialmente en las zonas de hipofaringe y laringe.

de Mello-Filho y otros (213) (2+) comparan la exploración mediante maniobra de Müller y DISE en 18 pacientes sometidos a cirugía de avance bimaxilar. La maniobra de Müller no corresponde exactamente con lo que se ve con el paciente sedado tras la cirugía de avance bimaxilar. Los cambios en la zona retrolingual son mayores tras la cirugía si se valoran con DISE.

den Herder y otros (214) (2+) comparan FTP con DISE en 127 pacientes SAHOS con IAH < 40. La obstrucción retropalatal es la más frecuentemente encontrada en todos los pacientes independientemente del FTP. La obstrucción en la base de lengua puede darse en pacientes con FTP bajos y no es segura en pacientes con FTP altos.

George y otros (215) (2+) comparan cefalometría y DISE en 55 pacientes con SAHOS excluyendo los que tenían hipertrofia amigdalina. El colapso de base de lengua en la DISE se relaciona con un espacio reducido en la cefalometría a nivel bajo. No hay relación entre la cefalometría y el colapso por paredes laterales faríngeas. La cefalometría no corresponde exactamente con los hallazgos obstructivos en la DISE.

Herzog y otros (216) (2+) comparan ronquido simulado con boca abierta con DISE en 40 pacientes con sospecha de TRS. En el velo los pacientes presentan mayor grado de colapso lateral y circular dormido que despierto, la vibración anteroposterior del paladar y la úvula no cambia con la DISE, la obstrucción anteroposterior de la base de la lengua es mayor en la DISE, en la exploración despierto ningún paciente tuvo colapso completo. El movimiento lateral de las paredes laterales faríngeas en la zona de la base de la lengua también fue mayor con la DISE. Por lo tanto la DISE es mejor para determinar los patrones de obstrucción y vibración.

Lovato y otros (2+) (217) comparan la maniobra de Müller y el ronquido simulado con DISE en 20 pacientes con TRS. La exploración con maniobra de Müller no parece reproducir lo que ocurre con el sueño inducido, sin embargo la exploración despierto con ronquido simulado parece que se corresponde algo más con el sueño inducido.

Moriwaki y otros (218) (2++) comparan RMN ultrarrápida a 31 pacientes con SAHOS despiertos y dormidos. La VAS no se ve obstruida en ningún paciente despierto, pero sí en todos los pacientes dormidos menos uno. La obstrucción es uninivel en el 58.1% de los pacientes y multinivel en el resto. La exploración con el paciente despierto no se corresponde con la del paciente dormido.

Pepin y otros (219) (2+) comparan videofluroscopia del sueño gracias a privación con la maniobra de Müller, cefalometría y TAC despiertos. La exploración despierto no se corresponde con la de dormido para el colapso hipofaríngeo, pero por encima de este colapso es de ayuda.

Pringle y otros (220) (2+) comparan maniobra de Müller con DISE en 50 pacientes con roncopatía crónica o SAHOS. Los colapsos en velofaringe fueron menores en la maniobra de Müller. Cuando el colapso de hipofaringe en la maniobra de Müller es mayor de 3 generalmente también hay colapso en la DISE, pero en muchos casos despierto hay una infraestimación del colapso. No se puede confiar exactamente en la exploración del paciente despierto para saber lo que ocurre dormido.

Rabelo y otros (221) (2+) comparan la exploración despierto estática basada en la clasificación de Fujita con la DISE en 46 pacientes con TRS. Se encontró acuerdo entre ambas clasificaciones sólo en 14 de los pacientes (30.43%) $\kappa = -0.03$. La exploración del paciente despierto no concuerda más allá del azar con la DISE según la clasificación de Fujita.

Süslü y otros (222) (2+) comparan la maniobra de Müller y la DISE en 28 pacientes con SAHOS. La maniobra de Müller infraestima el colapso en paladar y en base de lengua. No hay concordancia entre ambas exploraciones.

Wang y otros (223) (2+). Hacen cine-RM a 15 pacientes con SAHOS despiertos y dormidos gracias a la privación de sueño, fijándose en el colapso palatal únicamente. Durante el sueño hay un movimiento anormal en los pacientes con SAHOS del velo del paladar que no se encuentra en vigilia. No hay obstrucción del paladar en vigilia.

Wang y otros (224) (2+). Hacen cine-RM en pacientes despiertos y dormidos gracias a la privación de sueño a 21 pacientes con SAHOS y 20 controles. En los pacientes controles no hay grandes diferencias en la base de la lengua entre el estado de vigilia y sueño, aunque la zona

superior de la lengua está más relajada. En los pacientes con SAHOS esta relajación es aún mayor. Además en los pacientes con SAHOS hay cambios significativos en el tamaño de la lengua y en su posición respecto a la vigilia: la lengua cambia más en el plano sagital que en el vertical (se cae hacia atrás). También hay cambios en la posición vertical por la estimulación del geniogloso para abrir la VAS que la mueve hacia arriba. La exploración en la base de la lengua despierto y dormido no coinciden en pacientes con SAHOS, durmiendo hay mayor movimiento y obstrucción de la lengua.

Woodson y Wooten (2+) (211) comparan la exploración despierto (estática y con maniobra de Müller) con manometría endoscopia de sueño en 22 pacientes con SAHOS grave. La maniobra de Müller no discrimina la obstrucción de la base de lengua vista durmiendo. Cuando se ve un espacio aéreo reducido de forma estática mientras está despierto sí que parece ser un factor predictivo del colapso dormido. La medición de presiones tampoco se corresponde con la visión endoscópica, lo cual puede llevar a dudas en la interpretación de los estudios.

Yegün y otros (2+) (225) comparan la maniobra de Müller con DISE en 65 pacientes con SAHOS. En la DISE y la maniobra de Müller hay buena concordancia en los hallazgos de obstrucción en el paladar y la orofaringe, pero no en la base de lengua ni en la configuración de la epiglotis.

Zerpa y otros (2+) (226) comparan la exploración despierto estática con FTP y dinámica con maniobra de Müller con la DISE en 138 pacientes con SAHOS. La exploración del paciente despierto no tiene concordancia con la del paciente dormido respecto a la base de la lengua principalmente. A nivel del paladar las diferencias no son tan grandes. La maniobra de Müller infraestima el colapso de base de lengua, un IMM alto no significa colapso de base de lengua.

Zhang y otros (2+) (227) comparan las imágenes de TAC despierto y sedado en 62 pacientes con SAHOS. Todos los pacientes tuvieron obstrucción en el velo. Ningún parámetro de TAC se relacionó con la obstrucción de base de lengua. Los pacientes con obstrucción de paredes laterales faríngeas tenían una VAS más larga.

Síntesis de la evidencia:

- Los hallazgos de la exploración de la VAS con el paciente despierto no se corresponde con la exploración de la VAS del paciente dormido. Las mayores discordancias están en los niveles bajos de obstrucción (base de lengua y epiglotis).
- La exploración de la VAS del paciente despierto concuerda mejor con la presencia de colapso a nivel alto (orofaringe y velo del paladar) con el paciente dormido o bajo sueño inducido con fármacos, aunque la morfología del colapso palatino no es igual en el paciente despierto o dormido.
- La exploración de la VAS en el paciente dormido parece necesaria para descartar la presencia de colapso en niveles bajos y para valorar la morfología del colapso en el velo del paladar.

12.1.3 FIABILIDAD DE LOS HALLAZGOS EN LA VAS CON SUEÑO INDUCIDO

En este apartado se busca dar respuesta a la pregunta de si la prueba es fiable, es decir, valorar la estabilidad temporal (test-retest) y la fiabilidad interobservadores.

La exploración con sueño inducido condiciona la decisión terapéutica de los pacientes SAHOS que no tienen indicación de CPAP o no lo toleran, por lo tanto es importante que los hallazgos sean fiables. Es necesaria una protocolización en cada centro en cuanto al método de sedación, la profundidad de la misma necesaria para evaluar al paciente y la clasificación de los hallazgos. De las diferentes pruebas que se pueden realizar, las pruebas que miden presiones faríngeas son capaces de diferenciar entre obstrucción alta o baja pero no son capaces de diferenciar la estructura responsable del colapso, lo que supone una dificultad para la cirugía. Las pruebas de imagen resuelven el problema de la identificación de la estructura causante del colapso. La videofluoroscopia solo valora la VAS en sentido anteroposterior e irradia al paciente. La cine-RMN o el cine-TAC tienen la ventaja de poder valorar simultáneamente toda la longitud de la VAS, pero pueden ser difíciles de realizar de rutina. La DISE es una técnica que parece más fácil de realizar, como se puede valorar por el mayor número de artículos publicados en diferentes centros de todo el mundo.

Se han seleccionado 13 artículos para responder esta pregunta que han pasado la evaluación de calidad metodológica (9 cohortes, 3 ensayos clínicos controlados y un estudio caso-control). Los artículos seleccionados se centran exclusivamente en la DISE.

Debido a que la evidencia científica se centra en la DISE, esto es aplicable a los pacientes a los que se realiza esta exploración. Es decir, SAHOS de todas las gravedades pero sin obesidad mórbida y en general menores de 70 años.

La fiabilidad de una prueba diagnóstica se basa principalmente en dos aspectos: reproducibilidad y la concordancia interobservadores. En el caso de sueño inducido, es importante saber si los hallazgos se observan de la misma forma según los distintos fármacos empleados o si se modifica según la profundidad de la sedación o no. No es posible realizar una comparación entre los hallazgos de los diferentes pacientes y centros si existen cambios en los hallazgos según el método empleado para la sedación.

Con respecto a la fiabilidad se han realizado distintos estudios que coinciden en que la misma es elevada, si bien se necesita una curva de aprendizaje porque aumenta en los observadores expertos. La concordancia también depende de la zona que se valore, en general los acuerdos en el paladar y orofaringe son mucho más elevados que en la zona de la base de la lengua tanto en evaluadores expertos como inexpertos. La concordancia también puede depender de la clasificación empleada para describir los hallazgos y desafortunadamente hoy por hoy no hay una clasificación universalmente aceptada para describir los hallazgos de la DISE.

Existe cierta evidencia de que los hallazgos encontrados en la VAS son muy similares entre los diferentes fármacos empleados. Hay ensayos clínicos realizados comparando propofol con dexmedetomidina que concluyen que las zonas de obstrucción son equivalentes(228), no

obstante el estudio de casos-controles refirió una mayor obstrucción en base de lengua con propofol (229).

Sólo hay un artículo que compara los hallazgos de propofol y midazolam y comprobó que no existían grandes discordancias entre ambos fármacos(230). En general el propofol produce unas desaturaciones más importantes que la dexmedetomidina y disminuye más la frecuencia respiratoria, por lo tanto la dexmedetomidina podría ser un medicamento más seguro en pacientes con SAHOS grave. No obstante, la dexmedetomidina tiene la desventaja de no producir una sedación efectiva en un número no desdeñable de pacientes.

Si se modifican o no los hallazgos de las obstrucciones según el grado de sedación es otro tema importante, en teoría sedaciones más profundas corresponderían con un estado de sueño profundo (niveles de BIS entre 60 y 40 se han relacionado con sueño en estadio N3). Por lo tanto, sería aconsejable llegar a estos niveles de sedación para valorar lo que ocurre en estados de sueño profundo, no obstante esto conlleva mayores niveles de fármaco que podrían causar una depresión del tono muscular de la VAS y falsear así la obstrucción. Hoy por hoy no hemos encontrado mucha evidencia científica que corrobore esta hipótesis. Sólo hay un par de estudios de calidad que aborden este tema de si las zonas de obstrucción se modifican con el grado de sedación, los dos evidencian una mayor obstrucción al aumentar el grado de sedación (231,232). Por lo tanto los hallazgos de la DISE deben valorarse según el grado de sedación del paciente y es aconsejable monitorizarlo mediante BIS.

Apenas hay estudios que hablen de la fiabilidad de las técnicas de evaluación del paciente sedado distintas a la DISE.

Dedhia y otros (233) (2+) comparan concordancia interobservador en 65 pacientes con SAHOS. La DISE tiene una buena reproductibilidad interobservador.

Carrasco-Llatas y otros (234) (2+) comparan la concordancia entre observador no entrenado en la DISE para las zonas de obstrucción y la indicación de tratamiento en 31 videos. La DISE tiene una buena concordancia pero se beneficia de una curva de aprendizaje. La zona más problemática es la base de la lengua.

Gillespie y otros (235) (2+) comparan la concordancia intra e interobservador de la DISE con dos clasificaciones en 38 pacientes. La DISE tiene una buena concordancia intra e interobservador, con la clasificación VOTE es algo menor.

Kezirian y otros (236) (2+) valoran la concordancia intra e interobservador de DISE en 108 pacientes. La DISE tiene buena concordancia.

Vroegop y otros (237) (2++) valoran la concordancia de otorrinolaringólogos expertos y no expertos en DISE intra e interobservador. La DISE es una técnica fiable, con altos niveles de acuerdo en otorrinolaringólogos no expertos, pero se beneficia de una curva de aprendizaje, porque el acuerdo mejora entre expertos, no obstante la zona de la hipofaringe es la de más difícil evaluación.

Lo y otros (232) (2+) comparan los hallazgos de la VAS durante la DISE en 40 pacientes con sedación ligera (BIS 65-75) y con sedación más profunda (BIS 50-60). También valoran el

acuerdo interobservador. La profundidad de la sedación afectó a la mayoría de los hallazgos de la DISE, incluyendo la severidad de la obstrucción en velo y en las paredes laterales de orofaringe, la obstrucción de la base de lengua, el colapso anteroposterior de epiglotis, y el prolapso de aritenoides con odds ratio que van de 1.8 a 6.3. No afectó al patrón de obstrucción en el velo ni en hipofaringe. El acuerdo interobservador fue bueno.

Yoon y otros (228) (2+) comparan la DISE con sedación ligera (BIS 75-65) y profunda (BIS 50-60) en 50 pacientes con SAHOS, también comparan entre dos fármacos (dexmedetomidina y propofol). El grado de obstrucción de la VAS se agravó con el grado de sedación pero no hay diferencias significativas entre las diferentes drogas. La desaturaciones fueron más importantes con propofol que con dexmedetomidina.

Kuyrukliyildiz y otros (238) (2+) aleatorizan 40 pacientes con SAHOS a sedación con propofol o dexmedetomidina previo bolo de midazolam en ambos grupos. La satisfacción del otorrinolaringólogo y del paciente con ambos fármacos es la misma pero hay menos desaturaciones y depresión respiratoria con dexmedetomidina que con propofol.

De Vito y otros (239) (2+) aleatorizan 40 pacientes con SAHOS a sedación con propofol a bolos o con bomba TCI. Con bolos de propofol los pacientes desaturan más y los niveles de BIS son menos estables. Con bomba se tarda más en la sedación pero los niveles de BIS son más estables y las desaturaciones menores. Además con bolos no se consiguió encontrar obstrucción en muchos pacientes pero con bomba en todos.

Cho y otros (240) (2++) aleatorizan a 66 pacientes a 3 tipos de sedación (propofol TCI versus propofol + remifentanilo versus dexmedetomidina + remifentanilo). No hallan diferencias en las zonas de obstrucción o multinivel con los diferentes métodos de sedación. Con propofol+remifentanilo hay más desaturaciones. El grupo con menores desaturaciones fue el de dexmedetomidina+remifentanilo. El grupo de propofol+remifentanilo tuvo menos episodios de tos que el de propofol sólo. Estos 3 regímenes de sedación no alteran los hallazgos de la VAS.

Carrasco-Llatas y otros (230) (2+) valoran en 16 pacientes la sedación con propofol o con midazolam. Las zonas de obstrucción y la obstrucción multinivel son comparables entre los dos fármacos.

Capasso y otros (229) (2+) comparan hallazgos de DISE con propofol en 56 pacientes con los de 164 sedados con dexmedetomidina. Con propofol hay más probabilidad de colapso completo de base de lengua que con dexmedetomidina 75 % vs 42.68% (odds ratio:4). El resto de los hallazgos no varía.

Kellner y otros (231) (2+) realizan DISE con sedación ligera y van profundizando hasta conseguir una sedación profunda (BIS =40). A mayor sedación en general mayor colapso de toda la VAS en todos los niveles. Se debería monitorizar la sedación de los pacientes porque a mayor grado de sedación mayor colapso.

Síntesis de la evidencia:

- La DISE es una prueba con una buena fiabilidad basada en que tiene buena concordancia intra e interobservador, no obstante se beneficia de una curva de aprendizaje.
- La zona de la base de la lengua es la más difícil de valorar.
- No parece haber grandes diferencias entre los diferentes fármacos empleados en la sedación en cuanto a los hallazgos faríngeos, si bien las desaturaciones son más importantes con propofol que con dexmedetomidina.
- La fiabilidad de la prueba se incrementa con la monitorización de la profundidad de la sedación, ya que los colapsos de la VAS parece que se agravan con la sedación más profunda.

12.2 EXPLORACIÓN BAJO SUEÑO INDUCIDO Y PRESENCIA Y/O GRAVEDAD DE SAHOS

Este apartado pretende responder a la cuestión de si las zonas de colapso de la VAS halladas con DISE, las mediciones de presiones, RMN, fluoroscopia con sueño inducido farmacológicamente, se correlacionan con la presencia y/o gravedad del SAHOS.

Se han seleccionado 17 artículos para responder a esta pregunta en base a su calidad metodológica (16 estudios de cohortes, un caso-control). La gran mayoría de los artículos han comparado los hallazgos de la DISE con el IAH o el IAR como indicadores de gravedad del SAHOS. El trabajo de Huon y otros (241) (2++) se centra en las imágenes de cine-RMN obtenidas con sueño natural. El resto son de DISE.

Los 17 estudios seleccionados centran su población diana en pacientes con SAHOS, no obstante debido a que la DISE (principal prueba diagnóstica de comparación con la PSG o PR) se utiliza principalmente para seleccionar a los pacientes candidatos a cirugía o determinar el tipo de cirugía a realizar, no se disponen de datos en pacientes con obesidad mórbida, ya que estos pacientes no tienen indicación de cirugía sobre la VAS hasta que no hay una disminución de peso y su IMC es al menos inferior a 40. Tampoco se puede generalizar los resultados de esta búsqueda a pacientes por encima de 65 años, pues la mayoría de los artículos centran su población en pacientes entre 18 y 65 años.

Por lo tanto, los datos disponibles se centran en una población adulta menor de 65 años con IMC < 40 o incluso < 35. Los estudios también han excluido a los pacientes con cirugía de la VAS previa, por lo que también desconocemos los datos en este grupo de pacientes. Las mujeres han sido estudiadas, aunque su número es mucho más inferior que el de los hombres.

Existe una dificultad a la hora de comparar los resultados de los distintos trabajos entre sí debido a que no hay una clasificación para la DISE universalmente aceptada y que sigan todos los autores, por lo tanto hay distintas clasificaciones que se comparan con el IAH o el IAR que hace que puedan no ser equiparables.

Hay una tendencia a que los pacientes con SAHOS grave tengan una VAS más obstruida que los pacientes con SAHOS leve y a mayor número de zonas de obstrucción mayor IAH. Sin embargo, hay pacientes en los que esta norma no se cumple. Por lo tanto la evaluación con DISE no puede sustituir la prueba de sueño estándar para valorar la presencia o ausencia de SAHOS y su gravedad. No obstante los estudios que valoran la VAS durante el sueño son muy útiles para comprender las diferencias en las zonas de obstrucción entre unos pacientes y otros.

El resumen de los artículos valorados para hacer la recomendación está a continuación:

Bachar y otros (242) (2+) comparan IAR y obstrucción de VAS en DISE en 55 pacientes con SAHOS. Existe correlación entre el índice de DISE y el IAR (R de Pearson= 0.746). Un resultado de 0-2 se corresponde con SAHOS leve, 3-4 moderado y >4 severo.

Belgü y otros (243) (2+) comparan obstrucción visualizada en DISE con IAH y ESE en 88 pacientes con SAHOS. No hallan relación de la gravedad del SAHOS con la mayor o menor obstrucción en velo, paredes laterales faríngeas o epiglotis pero si en la base de lengua. A mayor gravedad del SAHOS mayor obstrucción en base de lengua. No encuentran relación con el nivel de somnolencia diurna evaluado por ESE.

Da Cunha Viana y otros (244) (2+)comparan el IAH con las obstrucciones vistas en la DISE utilizando dos clasificaciones muy utilizadas VOTE y NOHL en 45 pacientes con SAHOS moderado y grave. La clasificación VOTE puede relacionarse con la gravedad del SAHOS, porque los pacientes con más zonas de obstrucción tienen IAH más altos.

De Corso y otros (245) (2+)comparan el IAH y la DISE de 138 pacientes con SAHOS. El IAH se relaciona con las zonas de obstrucción, es mayor cuantas más zonas se colapsan, además el cierre completo circular orofaríngeo se asocia a IAH más elevados.

Dedhia y otros (233) (2+) comparan el IA, IAH, ODI, ESE y Symptoms of Nocturnal Obstruction and Related Events (SNORE-25) y la DISE en 65 pacientes con SAHOS. Un mayor número de zonas obstruidas no se relaciona con el IAH ni otras medidas de severidad del SAHOS.

Gillespie y otros (235) (2+) comparan un índice que obtienen de la exploración con DISE con el IAH. El índice de DISE se relaciona con la gravedad del IAH ($r= 0.6$ $p= 0.0002$).

Heo y otros (246) (2+)comparan IAH con las distancias mínimas en 4 puntos de la VAS y con el índice de colapsabilidad (distancia máxima menos mínima/máxima x100) obtenido de imágenes de TAC de 64 pacientes SAHOS dormidos. Durante el sueño, el IAH tiene correlación negativa con la sección mínima de la VAS en la zona inferior del paladar ($p = 0.01$, $r^2= 0.101$), zona alta retrolingual ($p=0.04$, $r^2= 0.065$), zona baja retrolingual ($p=0.017$, $r^2=0.089$) y una relación significativa con el índice de colapsabilidad para toda la VAS.

Huon y otros (241) (2++) comparan zonas de obstrucción en pacientes con SAHOS leve y grave emparejados por IMC durante sueño natural. 80% de los SAHOS leves tienen obstrucción solo retropalatal, el resto multinivel. Ningún SAHOS grave tiene obstrucción uninivel. El 60% de los graves tienen obstrucción retropalatal + paredes laterales faríngeas y el 40% restante retropalatal + retrolingual + paredes laterales faríngeas.

El 100% de los SAHOS graves presentan obstrucción en paredes laterales faríngeas frente solo al 20% de los leves. El 100% de los leves y los graves tienen obstrucción retropalatal. Los pacientes de etnia Han con SAHOS grave tienen mayor obstrucción multinivel y por paredes laterales faríngeas que los leves emparejados por IMC.

Koo y otros (247) (2+) comparan IAH con DISE controlando con IMC en 69 pacientes con SAHOS. La obstrucción por las paredes laterales faríngeas en la zona retropalatal y retrolingual se asocia a la severidad del IAH. El IMC tiene tendencia a asociarse a mayor colapso de paredes laterales faríngeas. Los IAH más altos se asocian a colapso por paredes laterales faríngeas en los pacientes estudiados.

Kotecha y otros (248) (2+) comparan IAH y la saturación mínima de O₂ con DISE en 2485 pacientes con TRS. Existe una buena correlación entre la obstrucción vista en la DISE y el IAH. Los pacientes sin anomalía en la DISE tenían una media de IAH de 5.8; los pacientes con vibración de paladar u obstrucción solo de paladar tenían un IAH medio de 12.1 y 12.7 respectivamente, los pacientes con obstrucción intermitente multinivel un IAH 14.9; los pacientes con obstrucción multinivel mantenida un IAH 21.9; la obstrucción sólo de base de lengua 13.4. Hay correlación con la saturación mínima de O₂.

Lan y otros (249) (2+) comparan IAH con DISE en 64 pacientes con SAHOS. La obstrucción completa de paredes laterales faríngeas y circular completa de velo son los patrones que se asocian a mayor severidad del SAHOS. En SAHOS severos también son más frecuentes los colapsos multinivel.

Lee y otros (250) (2+) comparan el IAH con los resultados de la fluoroscopia con midazolam en 922 pacientes con IAH medio de 34.2/h. La obstrucción es uninivel en el 55.7% y multinivel 44.3%. El 32.4% de los pacientes con SAHOS leve, el 39.0% de los moderados, y el 53.0% de los SAHOS graves tienen obstrucción multinivel. La obstrucción más común en SAHOS leves fue el paladar y en graves paladar más base de lengua.

Lee y otros (251) (2+) comparan el IAH en supino y en lateral con DISE en ambas posiciones en 85 pacientes. Los pacientes con SAHOS severos tienen obstrucciones más severas en las paredes laterales faríngeas que no cambian con la posición lateral, el resto de sus zonas de obstrucción sí mejoran, mientras que en los moderados todas las zonas de obstrucción mejoraron. Los pacientes con IAH lateral > 10 no cambian la obstrucción de paredes laterales faríngeas al pasar a lateral, aunque el resto mejora. Los pacientes con IAH <10 en lateral mejoran todos los colapsos incluido el de paredes laterales faríngeas en lateral. Solo la obstrucción por paredes laterales faríngeas diferencia los dos grupos.

Moriwaki y otros (218) (2++) comparan IAH y obstrucciones de RMN ultrarrápida de 31 pacientes con SAHOS. Los pacientes jóvenes no obesos con obstrucción multinivel tienen un SAHOS con mayor gravedad que los que presentan un solo nivel.

Ravesloot y otros (252) (2+) comparan DISE con IAH en 100 pacientes con SAHOS. IAH más alto en obstrucción multinivel versus uninivel. Observan IAH e IMC más altos en pacientes con cierre circular completo del paladar. Los pacientes con cierre completo concéntrico en orofaringe tenían un IAH mayor. Los pacientes con obstrucción de base de lengua también presentan IAH más altos que los que no lo tienen.

Steinhart y otros (253) (2+) comparan IAH con DISE en 324 pacientes con TRS. Los pacientes con IAH más altos tenían mayor colapso en la base de la lengua, los roncodores simples menor colapso en velo que los SAHOS.

Vroegop y otros (254) (2+) comparan IAH con DISE en 1249 pacientes con SAHOS. Observan que los IAH más altos se corresponden con probabilidad más alta de colapso completo, específicamente colapso palatal circular completo, colapso completo hipofaríngeo circular y colapso lateral hipofaríngeo completo. La presencia de colapso palatal y orofaríngeo aumenta con el IMC. La prevalencia de colapso hipofaríngeo aumenta con el IAH. Colapsos multinivel son más frecuentes con IAH más altos.

Síntesis de la evidencia:

- No en todos los casos el IAH se relaciona con la obstrucción encontrada en la VAS, por lo tanto no se debe confiar en los hallazgos de la DISE o cualquier otra exploración de imagen bajo sueño inducido para el diagnóstico o nivel de gravedad del SAHOS.
- La presencia de colapso multinivel en la exploración bajo sueño inducido aumenta con la gravedad del SAHOS.
- El colapso lateral o circular de las paredes faríngeas en velo y base de lengua se asocia a una mayor gravedad del SAHOS.

12.3 EXPLORACIÓN BAJO SUEÑO INDUCIDO Y ESTRATEGIA TERAPÉUTICA DE SAHOS

12.3.1 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Se valora en este apartado si las zonas de colapso de VAS halladas por DISE, las mediciones de presiones, RMN o fluoroscopia con sueño inducido farmacológicamente, condicionan la estrategia terapéutica con cirugía, es decir si gracias a ellas obtenemos unos mejores resultados del tratamiento quirúrgico.

Hemos seleccionado 13 artículos por su calidad metodológica, el de Certal y otros(210) (2++) es un metanálisis que unifica a 6 artículos (los publicados previamente a mayo de 2015). El resto de artículos han sido evaluados como estudios de casos-controles. No hay estudios con

metodología de ensayo clínico. En la literatura existen además series de casos clínicos que hablan de una mejoría de los resultados de la cirugía tras la realización de la DISE. Todos los artículos encontrados hablan de la DISE excepto el de Sunwoo y otros(255) (2+) que es con videofluoroscopia. No se han encontrado artículos que hablen del resto de pruebas que estén enfocadas al tema de la pregunta.

Esta pregunta intenta valorar si la DISE o cualquier otra prueba diagnóstica del paciente dormido o sedado farmacológicamente condiciona o no la selección de una técnica quirúrgica u otra. Por lo tanto sólo es aplicable a aquella población que en principio es candidata a cirugía. Dado que la cirugía de la VAS no es exitosa en pacientes con obesidad mórbida, no hay trabajos en este grupo de pacientes. Tampoco los hay en pacientes mayores de 70 años.

Aktas y otros (256) (2+). Estudio retrospectivo. Realizan cirugía a 20 pacientes (amigdalectomía y UPPP). No hallan diferencias en el éxito de la cirugía (criterios de Sher) (257) según la gravedad del SAHS. Los pacientes con obstrucción sólo en la base de lengua visto por DISE tienen menos éxito quirúrgico en la cirugía. Los pacientes que tienen colapso en base de lengua y paladar tienen un porcentaje de éxito similar a los que sólo tienen colapso de velo de paladar con la cirugía.

Blumen y otros (258) (2+). Estudio retrospectivo de 24 pacientes intervenidos quirúrgicamente tras la exploración despierto en los que previamente a cirugía se realiza una DISE sin que ésta se tenga en cuenta para el tipo de cirugía realizada. Encontraron mayor porcentaje de colapso circular en el velo del paladar y de colapsos completos en la base de la lengua en los pacientes que no fueron éxito quirúrgico (definido por reducción del IAH > 50% y un IAH postquirúrgico <10 eventos/h). En 8 pacientes del grupo de éxito (57 %), se encontró obstrucción en la base de la lengua y epiglotis no tratada quirúrgicamente y sin embargo el tratamiento fue efectivo. En 6 pacientes del grupo de no éxito todas las áreas vistas en la DISE se habían tratado y no fue efectivo. La DISE es capaz de explicar los fallos de la cirugía, pero tratar todas las zonas no garantiza el éxito quirúrgico. Por otro lado puede haber zonas que no necesitan tratamiento, al tratarse de colapsos secundarios que se solucionan sin necesidad de ser tratadas.

Certal y otros (210) (2++). Metanálisis de estudios observacionales que comparan la exploración de la VAS en el paciente con indicación quirúrgica, despierto y sedado farmacológicamente. Seleccionan un total de 8 artículos con 535 pacientes en total. La DISE modifica indicación quirúrgica en más del 50% de los pacientes de media, sin embargo no queda claro que esto se asocie a mejores resultados quirúrgicos.

Eichler y otros (259) (2++). Estudio prospectivo y ciego. Comparan indicación de tratamiento tras exploración básica en la consulta y tras DISE, incluidas los DAM. Con respecto a tratamiento quirúrgico el 63.9% cambiaron la indicación en al menos una de las localizaciones (paladar, base de lengua, amígdalas o epiglotis). No hay relación entre el cambio de recomendación y el IMC o el IAH o la edad. La exploración del paciente despierto no indica de la misma forma el tratamiento que la exploración con sedación inducida. Estos cambios pueden hacer que haya un impacto en los resultados de los tratamientos alternativos al CPAP, especialmente con la cirugía.

Fernández-Julián y otros (260) (2+). Estudio prospectivo y ciego. Comparan la indicación de la cirugía tras la exploración despierto (con maniobra de Müller en supino y estadios de Friedman) con la indicación tras DISE en 162 pacientes con SAHS moderado o grave. El acuerdo observado fue bueno para las técnicas de velo y amígdalas ($\kappa = 0.41-0.60$) pero pobre en la base de la lengua, paredes laterales faríngeas y epiglotis ($\kappa = 0.01-0.2$). La DISE cambió la indicación quirúrgica de hipofaringe y laringe en >40% de los pacientes. Buen acuerdo con el estadiaje de Friedman y la elección de cirugía uni o multinivel, pero el estadiaje de Friedman no indica cirugía de epiglotis o hipofaringe, especialmente la de las paredes laterales faríngeas a nivel bajo. La DISE modifica la indicación de la cirugía respecto a la exploración despierto, especialmente en los niveles más inferiores de la VAS.

Gillespie y otros (235) (2+). Estudio ciego y prospectivo. Comparan indicación del tratamiento tras exploración despierto y tras DISE en 38 pacientes con TRS. La DISE cambia el plan quirúrgico en el 62% de los pacientes, tanto para aumentar como disminuir tratamiento en la base de la lengua y el paladar. La epiglotis es la mayor responsable del cambio quirúrgico, siendo la responsable del 61% de los cambios.

Golbin y otros (261) (2-) comparan los resultados de la cirugía de 40 pacientes a los que hicieron indicación despierto con 64 pacientes a los que indicaron tras DISE (las técnicas quirúrgicas empleadas no son iguales). La DISE no mejora el porcentaje de éxito quirúrgico de la cirugía pero al indicar más cirugía aumentan las complicaciones. Este artículo tiene el problema de que las técnicas quirúrgicas empleadas no son las mismas en ambos grupos, el aumento de las complicaciones podría estar relacionado con esto.

Huntley y otros (262) (2+) comparan los resultados de la cirugía de 87 pacientes, (50 con DISE y 37 a los que se les indicó cirugía sólo con la exploración despierto). En el grupo de la DISE se realiza las mismas técnicas quirúrgicas que en el otro sobre las partes blandas (además realizan la esfinteroplastia de expansión y no la clásica UPPP para el tratamiento del colapso en velo del paladar y orofaringe en todos los pacientes), pero se añade la cirugía de estimulación del nervio hipogloso. No obstante realizan un segundo análisis de los pacientes a los que no se les implantó el estimulador, quedando 17 pacientes comparables en cuanto a condiciones previas a la cirugía y a las cirugías realizadas con los pacientes a los que sólo se les realizó la exploración estando despiertos. En general, los pacientes a los que se realizó la DISE tuvieron mejores resultados postquirúrgicos (mayor porcentaje de éxito, menor somnolencia) que los que no tenían DISE. Estos mejores resultados se mantuvieron en el grupo en el que no había cirugía de estimulación del hipogloso. Además el porcentaje de cirugías multinivel se redujo. La DISE reduce la cantidad de cirugías multinivel realizadas y mejora los resultados quirúrgicos.

Ong y otros (263) (2+) comparan los hallazgos de la DISE en los pacientes que fueron éxito de la cirugía de implante de hipogloso con los que no (126 pacientes). Por protocolo se excluyen los pacientes con colapso circular completo de paladar. Cuando hay colapso completo de epiglotis o de paladar hay menor porcentaje de éxito. La DISE ayuda a seleccionar los pacientes y quizá se deban incluir otros criterios además del colapso completo circular del paladar.

Pilaete y otros (264) (2+). Estudio prospectivo. Comparan la indicación quirúrgica tras exploración despierto y con DISE en 61 pacientes con IAH <20/h. En 41% de los pacientes la

indicación de tratamiento se modificó tras la DISE. La única indicación de cirugía que no se modificó tras la DISE fue la UPPP.

Sunwoo y otros (255) (2+) realizan videofluoroscopia a 91 pacientes con SAHOS. Encuentran que los pacientes posicionales tenían mayor probabilidad de colapso sólo de paladar y por ello puede que respondan mejor a UPPP.

Vanderveken y otros (265) (2+) valoran los hallazgos de la DISE en 21 pacientes intervenidos de estimulador del hipogloso y encuentran que los pacientes con colapso circular completo del paladar son fracasos en el 100% de los casos. Por lo tanto la DISE se plantea como criterio de selección para esta cirugía.

Zhang y otros (266) (2+) valoran los éxitos y fracasos de 43 pacientes a los que les hacen cirugía orofaríngea según la longitud y la altura del colapso del velo del paladar visto en la DISE. La presencia de un colapso más largo y con un comienzo más alto son factores de fracaso de cirugía de orofaringe.

A pesar de que las series de casos clínicos no pueden ser valorados por las herramientas de calidad metodológica utilizadas en esta guía, creemos que es importante comentar algunos hallazgos de estos artículos que nos han parecido importantes y que podrían dar lugar a hipótesis de nuevos trabajos. Algunos artículos de series de casos clínicos apuntan algunos hallazgos de la DISE que hace que los pacientes tengan menor probabilidad de éxito quirúrgico que los pacientes que no presentan estos hallazgos. Ya se ha comentado que la presencia de colapso completo circular en el velo del paladar se encontró en el 100% de los pacientes que no respondieron a la cirugía de estimulación del nervio hipogloso y que por ello la presencia de este colapso contraindica esta cirugía (265).

Por otra parte, Soares y otros (267) describen que los pacientes con colapso completo hipofaríngeo por paredes laterales faríngeas y los pacientes que presentan colapso completo supraglótico tampoco responden bien a la cirugía multinivel.

Koutsourelakis y otros(268) encontraron mayor fracaso quirúrgico en pacientes con colapso circular completo del velo del paladar y los que tenían un colapso anteroposterior completo en base de lengua.

Meraj y otros (269) apuntan a que los pacientes con colapso lateral también parecen ser peores candidatos a cirugía. Falta saber si la presencia de este colapso circular de velo o lateral de orofaringe responde mejor a las nuevas técnicas quirúrgicas de faringoplastia que intentan mejorar específicamente este tipo de colapso. En caso afirmativo, la DISE podría ayudar a seleccionar la técnica de faringoplastia según el colapso de cada paciente. En caso negativo, desaconsejaría la faringoplastia en el paciente y sería necesaria una cirugía del esqueleto facial para controlarlo.

Síntesis de la evidencia

- La DISE modifica la indicación quirúrgica en aproximadamente el 50% de los pacientes. Este cambio de indicación se basa principalmente en los hallazgos respecto a la base de lengua y epiglotis en el paciente bajo sueño inducido.
- La existencia de colapso en la base de lengua hace que los resultados de la UPPP sean peores (siempre y cuando éste sea el único colapso existente).
- Los pacientes con colapso importante por paredes laterales faríngeas también tienen peores resultados quirúrgicos.
- Los pacientes que presentan colapso circular completo del velo del paladar tienen peores resultados con la cirugía de UPPP. No se sabe, hoy por hoy, si mejoran más con otras técnicas quirúrgicas de faringoplastia.
- Los pacientes que presentan colapso circular completo del velo del paladar tienen peores resultados con cirugía de estimulación del nervio hipogloso.
- Los pacientes con colapso circular completo en la zona de la base de la lengua no responden bien a la cirugía multinivel de los tejidos blandos de la VAS y por tanto deberían ser candidatos a otra alternativa de tratamiento.

12.3.2 TRATAMIENTO CON DAM

En este apartado se pretende evaluar si las zonas de colapso de VAS halladas por DISE, las mediciones de presiones, RMN o fluoroscopia con sueño inducido farmacológicamente, condicionan la estrategia terapéutica con DAM, es decir si gracias a ellas obtenemos unos mejores resultados del tratamiento con DAM o seleccionamos mejor a los pacientes candidatos.

Únicamente han podido seleccionarse 3 artículos para responder a esta pregunta. Dos comparan la exploración despierto y sedado farmacológicamente para la selección de los pacientes que se van a tratar con DAM: Eichler y otros (2++) y Vroegop y otros (2+) (259,270) y el otro es un estudio de casos-controles Lee y otros (271) (2+).

Vroegop y otros (270) (2+) realizan DISE con DAM provisional ajustado al paciente y maniobra de máximo avance mandibular en 110 pacientes. Los pacientes que se clasificaron como favorables para el tratamiento con DAM mediante DISE tuvieron mayor probabilidad de mejoría con el DAM que los clasificados como parcialmente favorables o desfavorables (odds ratio: 4.9619, 95% CI: 1.7301–14.2311; p: 0.0029). No encontraron asociación entre la maniobra de máximo avance mandibular y la respuesta al tratamiento.

Lee y otros (272) (2+) realizan videofluoroscopia de sueño a 76 pacientes con SAHOS con y sin el DAM y comprobaron que los pacientes en los que el DAM fue exitoso tenían una mejoría del espacio retropalatal que los que no mejoraron no tenían. En ambos grupos de pacientes mejoró el espacio retrolingual.

Eichler y otros (259) (2++) valoraron el cambio en la indicación del tratamiento de los pacientes con SAHOS a los que se realizaba exploración despierto y con DISE. La DISE modificaba la

indicación de los DAM con respecto a la exploración despierto (37.1% despierto vs 61.9% tras DISE).

Síntesis de la evidencia:

- La exploración de la VAS con el paciente bajo sueño inducido farmacológicamente predice mejor el éxito de los DAM que la exploración con el paciente despierto.
- La exploración con DISE o fluoroscopia del sueño puede ayudar a seleccionar a los pacientes a los que se les va a ajustar un DAM.

12.3.3 LA EXPLORACIÓN BAJO SUEÑO INDUCIDO Y CPAP

En el documento de consenso europeo sobre la DISE realizado por un grupo de expertos europeos en el tema (273) (4), se recomienda no realizar DISE a los pacientes a los que se va a pautar CPAP ya que en estos pacientes la localización del colapso no condiciona el resultado del tratamiento. No obstante, en pacientes seleccionados que presenten dificultades a la adaptación de la misma, se puede realizar esta prueba para intentar objetivar el problema y recomendar una actitud para resolverlo.

La titulación de CPAP con DISE parece que no tienen cabida tras la introducción de las CPAP automáticas. Hay un artículo que valora si la titulación de CPAP mediante PSG es equivalente a la realizada por DISE y concluye que no hay diferencias significativas (274). No obstante no parece prudente hacer recomendaciones basadas en la evidencia por un artículo con una muestra de 16 pacientes, por lo que no se debe recomendar hacer la DISE de rutina a los pacientes a los que se les vaya a tratar con CPAP, tal y como sugiere el consenso europeo.

RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN DE VAS BAJO SUEÑO INDUCIDO*

- Debería considerarse realizar la DISE para valorar tratamientos alternativos a CPAP, especialmente quirúrgicos sobre las partes blandas de la VAS, ya que puede condicionar la estrategia terapéutica
- Se recomienda realizar una DISE para descartar pacientes con cierre circular completo de paladar previo a la cirugía del estimulador del hipogloso.
- No debería considerarse realizar DISE previa a los pacientes que se les va a ajustar un DAM puesto que no es costo-eficiente. No obstante, si se realiza la DISE por cualquier otro motivo, se recomienda valorar si el paciente puede ser candidato a DAM como parte de su tratamiento, puesto que sí que parece una técnica efectiva para valorar sus posibilidades de éxito o sus posibles causas de fracaso.
- No se recomienda la realización de una DISE previa a la utilización de CPAP.

*La DISE se beneficia de una curva de aprendizaje, tanto para la clasificación de los colapsos como para su interpretación y recomendación de tratamiento tras su realización, pues no todos los colapsos visualizados en la DISE necesitan ser tratados para la curación de los pacientes. Por lo tanto se recomienda que el equipo encargado de realizar la DISE tenga experiencia en la sedación e interpretación de los hallazgos

13. RECOMENDACIONES CLAVE

13.1 RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN FÍSICA GENERAL. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

- Se recomienda pesar, medir la talla, calcular el IMC y medir el PC, de forma periódica, a todos los pacientes que acuden con sospecha o diagnóstico de SAHOS.
 - No se recomienda tener en cuenta la obesidad o sus marcadores como factor predictivo de la respuesta a la cirugía nasal para el SAHOS.
 - Se recomienda medir los valores antropométricos y realizar el cálculo del IMC en los pacientes tributarios de UPPP o cirugía de AMM.
 - Debería considerarse medir los valores antropométricos y realizar el cálculo del IMC en los pacientes tributarios de amigdalectomía-
 - Se recomienda medir los valores antropométricos del paciente y realizar el cálculo del IMC y de PC al indicar tratamiento con DAM-
 - Se recomienda no excluir para tratamiento con DAM a pacientes únicamente por la presencia de obesidad o elevado PC.
 - Se recomienda medir los valores antropométricos y realizar el cálculo del IMC y de PC en los pacientes tributarios a tratamiento con CPAP
- Se recomienda medir de forma periódica los valores antropométricos en los pacientes con SAHOS que han sido tratados con alguna de las anteriores alternativas terapéuticas

13.2 RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN NASAL

- Se recomienda valorar la presencia de rinitis crónica u obstrucción nasal crónica (mediante cuestionarios validados o interrogatorio) en los pacientes con sospecha o diagnóstico de SAHOS ya que existe una correlación entre su presencia y la calidad del sueño, el nivel de ronquido y la somnolencia excesiva diurna.
- Se recomienda valorar la presencia de rinitis crónica u obstrucción nasal crónica (mediante cuestionarios validados o interrogatorio) en los pacientes con sospecha o diagnóstico de SAHOS porque pueden beneficiarse de tratamientos farmacológicos nasales que mejoran algunos parámetros subjetivos de sueño y de rendimiento diurno.
- Se recomienda la exploración nasal estructural (endoscopia o rinoscopia) y funcional (rinomanometría o rinometría acústica) en los pacientes con sospecha de SAHOS y clínica nasal obstructiva (NOSE positivo: ≥ 30), ya que existe una clara correlación entre la obstrucción nasal y la calidad del sueño alterada, el nivel de ronquido y la somnolencia excesiva diurna.
- Se debería valorar la exploración estructural nasal en pacientes con SAHOS el contexto de una posible cirugía nasal. Aunque la cirugía nasal no mejora de forma significativa el

IAH, o la desaturación de O₂, puede reducir significativamente la resistencia nasal y mejorar la sintomatología obstructiva, la somnolencia diurna excesiva y el ronquido en pacientes con obstrucción nasal.

- Se recomienda que a aquellos pacientes con clínica de obstrucción nasal a los que se indique tratamiento con CPAP, se les practique una exploración nasal mediante exploración física estructural/anatómica y, especialmente, funcional para evaluar su posible tratamiento quirúrgico, dado que éste puede incrementar el cumplimiento de CPAP y reducir la presión necesaria.
- Se recomienda que a aquellos pacientes con clínica de obstrucción nasal a los que se indique tratamiento con DAM, se les practique una exploración nasal mediante exploración física estructural/anatómica y, especialmente, funcional para evaluar su posible tratamiento quirúrgico, dado que éste puede incrementar el cumplimiento de DAM y reducir la presión necesaria.

13.3 RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN VISUAL Y ENDOSCOPICA DE VAS

- Se recomienda la realización de una faringoscopia con evaluación de la Friedman Tongue Position o Mallampati modificado en pacientes con sospecha de SAHOS para determinar la presencia o severidad del mismo porque, aunque la correlación es pequeña, tiene una buena relación coste-oportunidad.
- No se debería considerar la exploración faringolaríngea sistemática mediante visualización de la longitud y grosor del paladar, tamaño de la úvula, la estrechez de las fauces, tamaño amigdalar y maniobra de Müller en pacientes con sospecha de SAHOS para determinar la presencia y severidad del SAHOS.
- Se recomienda la valoración sistemática de la faringolarínge, mediante el estadio de Friedman que incluye el Mallampati modificado y el tamaño amigdalar porque es útil para predecir el éxito quirúrgico de partes blandas.
- No se debería considerar realizar la maniobra de Müller para predecir éxito en cirugía de partes blandas.
- Se debería considerar la exploración de Mallampati y la fibroendoscopia con maniobra de Müller, con y sin maniobra de avance mandibular, a nivel de velofaringe, orofaringe e hipofaringe, además del tamaño del torus, para valorar el pronóstico de la respuesta al tratamiento con los dispositivos de avance mandibular.
- No se debería considerar la exploración visual o endoscópica de la faringolarínge (estática o dinámica) para establecer la presión efectiva de CPAP.

13.4 RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN RADIOLOGIA DE VAS Y DENTAL

- Se debería considerar realizar una exploración de la cavidad oral y de la situación oclusal en pacientes con sospecha de SAHOS, como marcador indirecto de alteraciones esqueléticas que predisponen a padecer SAHOS.

- Se considera recomendable valorar la existencia de mordida cruzada posterior y paladar ojival, como marcadores indirectos de maxilar estrecho, que puede asociarse a mayor predisposición a padecer SAHOS.
- Se considera recomendable evaluar el perfil facial de los pacientes basándose en sus equivalencias aproximadas con la cefalometría para identificar patrones craneofaciales que pueden predisponer a SAHOS.
- Se debería considerar hacer exploración dental y oclusal a todo paciente en el que se plantee un tratamiento alternativo a CPAP, especialmente en el caso de que se desee valorar la posibilidad de usar DAM, para poder tener en cuenta su posibilidad de desarrollar cambios oclusales con su uso prolongado.
- No se recomienda hacer un estudio cefalométrico en pacientes con sospecha de SAHOS para su diagnóstico o para evaluar la gravedad ni como prueba predictiva de resultado terapéutico del mismo.
- No se recomienda realizar RMN o TAC para valorar la existencia o no de SAHOS, su grado de gravedad ni para el diseño de la estrategia terapéutica.

13.5 RECOMENDACIONES DE EXPLORACIÓN DE VAS CON SUEÑO INDUCIDO

- Debería considerarse realizar la DISE para valorar tratamientos alternativos a CPAP, especialmente quirúrgicos sobre las partes blandas de la VAS, ya que puede condicionar la estrategia terapéutica
- Se recomienda realizar una DISE para descartar pacientes con cierre circular completo de paladar previo a la cirugía del estimulador del hipogloso.
- No debería considerarse realizar DISE previa a los pacientes que se les va a ajustar un DAM puesto que no es costo-eficiente. No obstante, si se realiza la DISE por cualquier otro motivo, se recomienda valorar si el paciente puede ser candidato a DAM como parte de su tratamiento, puesto que sí que parece una técnica efectiva para valorar sus posibilidades de éxito o sus posibles causas de fracaso.
- No se recomienda la realización de una DISE previa a la utilización de CPAP

14. ANEXOS

14.1 VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

14.1.1 MEDICIÓN DE PESO Y CÁLCULO DEL IMC

- Medición del peso: en práctica clínica se aconseja pesar al paciente con ropa ligera y sin zapatos en una balanza con una precisión de 0.1 kg.
- Cálculo del índice masa corporal (IMC): $\text{Peso (kg)}/\text{Talla en metros al cuadrado}$.

Estado Nutricional	IMC
Bajo Peso	<18,5
Peso Normal	18.5–24.9
Sobrepeso	25-29,9
Obesidad	
Obesidad tipo I	30.0–34.9
Obesidad tipo II	35.0–39.9
Obesidad tipo III	≥40

Tabla 6 Clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC)(275)

14.1.2 MEDICIÓN DEL PERÍMETRO CERVICAL

No existe consenso sobre el nivel anatómico en el que debe ser obtenido, hecho que puede afectar a su valor. Una metodología frecuentemente reportada es su medición a nivel de la membrana cricotiroides (justo por debajo de la nuez de Adán). Debe medirse siempre con el sujeto en la misma posición, habitualmente sentado, con los hombros relajados y la cinta métrica perpendicular al eje cervical. Los resultados suelen reportarse con precisión de 0.5 cm.



Figura 1 Medición Perímetro Cervical Frente

No existen valores normativos del PC para la población general. En algunos estudios se ha considerado obesidad cervical como la presencia de un $PC \geq 35$ cm en mujeres y $PC \geq 41$ cm en hombres (276).

Un $PC >$ de 41-43 cm se ha asociado a una alta probabilidad de SAHOS, un $PC >$ 48 un muy alto riesgo de SAHOS y un $PC <$ de 37 a muy bajo riesgo (277).



14.2 CLASIFICACIÓN DE FRIEDMAN DE TAMAÑO AMIGDALAR

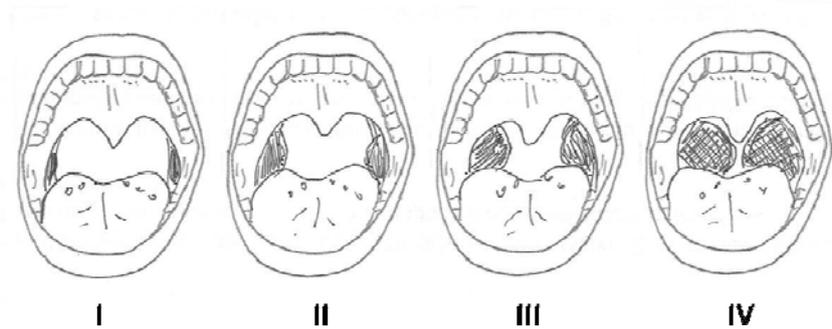


Figura 2 Clasificación de Friedman de tamaño amigdalario (154)

- Tamaño amigdalario:
 - 0: sin amígdalas
 - I: amígdalas escondidas en los pilares
 - II: amígdalas sobrepasan ligeramente los pilares
 - III: amígdalas sobrepasan ampliamente los pilares
 - IV: amígdalas llegan a la línea media

14.3 CLASIFICACIÓN EN ESTADIOS DE FRIEDMAN

Estadio de Friedman	Posición del paladar	Tamaño amigdalario	IMC (Kg/m ²)
Estadio I	I-II	III-IV	<40
Estadio II	III-IV	III-IV	<40
Estadio III	III-IV	I-II	<40
Estadio IV	Cualquier posición	Cualquier tamaño	>40

Tabla 7 Estadios de Friedman (38)

Se determinan en base a los hallazgos de la posición del paladar, el tamaño amigdalario de la clasificación de Friedman y el Índice de Masa Corporal.

14.4 CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI

Se realiza con el paciente sentado en reposo y con la lengua fuera de la cavidad bucal.

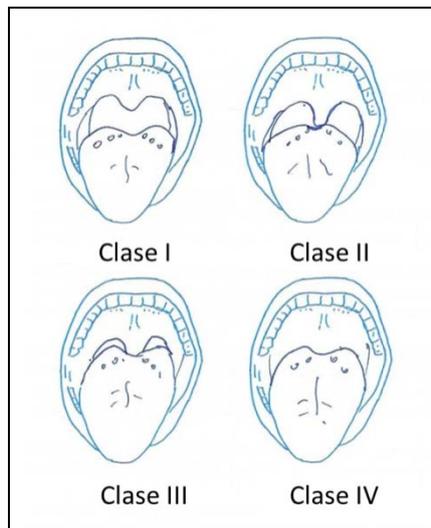


Figura 3 Clasificación de Mallampati (278)

14.5 MANIOBRA DE MÜLLER

Tras colocar un fibroendoscopio flexible justo por encima del paladar y de la base de la lengua se instruye al paciente a realizar una inspiración forzada con la boca cerrada y nariz tapada. Se valora el porcentaje aproximado de colapso de las paredes hacia el centro a distintos niveles.

	Obstrucción retropalatal	Obstrucción retrolingual /hipofaringe
Grado 1	25%	25%
Grado 2	50%	50%
Grado 3	75%	75%
Grado 4	100%	100%

Tabla 8 Clasificación de la Maniobra de Müller

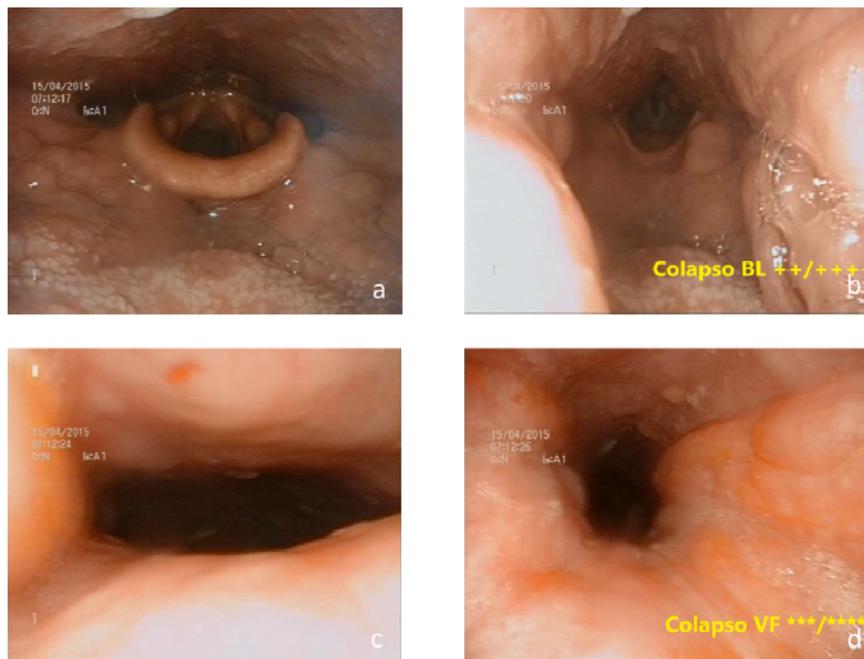


Figura 4 Clasificación de la Maniobra de Müller

Exploración de la zona retrolingual y retropalatal realizadas antes (a y c) y durante (b y d) la realización de una maniobra de Müller. Se observa un colapso retrolingual grado 2 y retropalatal grado 3.

14.6 ESCALA DE EVALUACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE OBSTRUCCIÓN NASAL (NOSE) (78)

Le agradecería nos ayude a valorar el impacto de una obstrucción nasal en su calidad de vida completando la siguiente encuesta.

En el último mes, ¿Con qué intensidad se convirtieron las siguientes condiciones en un problema para usted?

Por favor rodee la respuesta correcta

	No es un problema	Un problema muy leve	Un problema moderado	Un problema bastante serio	Un problema grave
Congestión nasal o sensación de nariz llena	0	1	2	3	4
Bloqueo u obstrucción nasal	0	1	2	3	4
Dificultad para respirar por la nariz	0	1	2	3	4
Dificultad para dormir	0	1	2	3	4
Incapacidad para ventilar lo suficiente por la nariz durante el ejercicio o esfuerzo físico	0	1	2	3	4

Tabla 9 Escala de evaluación de los síntomas de obstrucción nasal (NOSE) (78)

El resultado final de cada respuesta se multiplica por 5, de forma que si las 5 preguntas responden la máxima puntuación resulta un total de 100. Se considera significativo de la presencia de obstrucción nasal a partir de 30 (279)

14.7 FRIEDMAN TONGUE POSITION O MALLAMPATI MODIFICADO

Se realiza con el paciente sentado, en reposo, con la lengua dentro de la cavidad bucal. Valora la posición del paladar respecto a la base de la lengua.

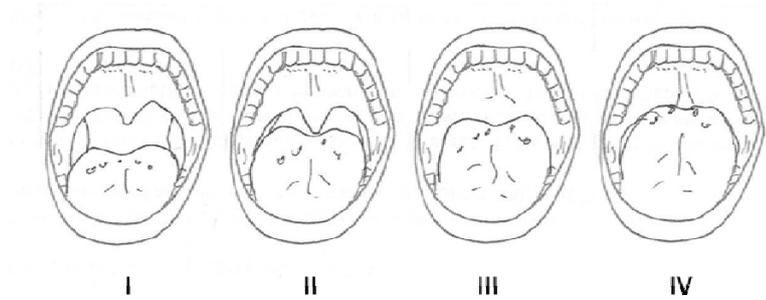


Figura 5 Friedman Tongue Position (154)

- Posición del paladar:
 - I: Visualización completa de úvula, amígdalas y pilares
 - II: Visualización de la úvula, pero no de las amígdalas
 - III: Visualización del paladar blando, pero no de la úvula.
 - IV: Visualización del paladar duro solamente.

La exploración dental desde el punto de vista oclusal consiste en valorar si las distintas posiciones dentarias y sus relaciones son las normales.

14.8.1 CLASSIFICACIÓN OCLUSAL DE ANGLE

La clasificación de la oclusión dental descrita por Angle en 1907, está basada en la relación anteroposterior entre los primeros molares permanentes superiores e inferiores. Esta se divide en tres grupos, oclusión de clase I, de clase II y de clase III.

OCLUSION NORMAL DE CLASE I

En la clase I existe una relación molar normal, en la cual el primer molar inferior está adelantado en una cúspide al primar molar superior. Es decir que el inferior adelanta al superior en la mitad de su diámetro.

OCLUSIÓN DENTAL DE CLASE II

En la clase II de Angle el molar inferior se encuentra situado distalmente, es decir, hacia atrás respecto de la relación molar normal.

OCLUSIÓN DENTAL DE CLASE III

En la Clase III de Angle, el molar inferior se encuentra situado mesialmente, es decir, hacia delante, respecto a la relación molar normal.

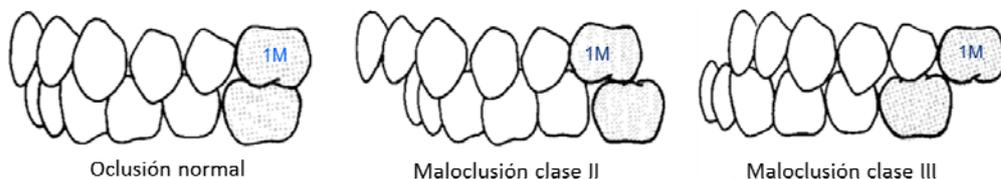


Figura 6 Clasificación oclusal de Angle (280)

14.8.2 PERFIL FACIAL

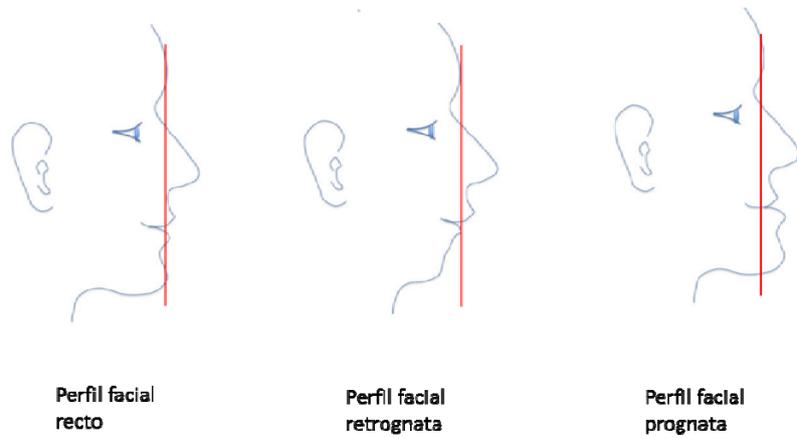


Figura 7 Perfil Facial

14.8.3 MORDIDA CRUZADA POSTERIOR Y MORDIDA ABIERTA

Mordida normal



Mordida cruzada posterior



Mordida abierta

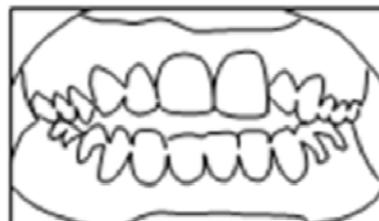


Figura 8 Tipo de mordida

14.8.4 RESALTE (OVERJET) Y MORDIDA CRUZADA ANTERIOR

En oclusión normal, los incisivos superiores están ligeramente por delante de los inferiores. A esto se denomina resalte (en inglés overjet) (figs. 7 y 8), y lo normal es que entre la cara vestibular (anterior) de los incisivos inferiores y la misma cara de los superiores haya unos 2,5mm. Un resalte aumentado se suele asociar a retrognatia.

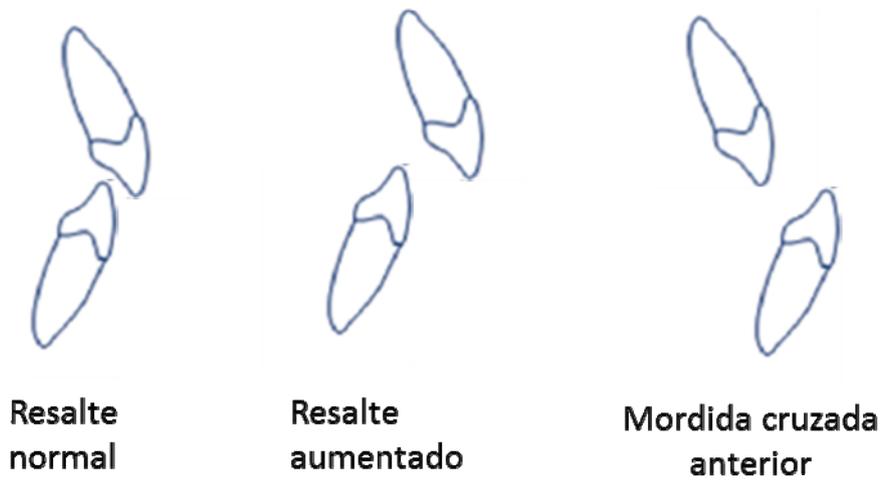


Figura 9 Resalte (Overjet) y mordida cruzada anterior

14.9 CLASIFICACIÓN DE FUJITA

Tipo diagnóstico de la obstrucción	Paladar / orofaringe	Base de lengua
Tipo I	Obstrucción	Normal
Tipo II	Obstrucción	Obstrucción
Tipo III	Normal	Obstrucción

Tabla 10 Clasificación de Fujita(281)

14.10 CEFALOMETRÍA

La cefalometría es el estudio de las distancias, planos y ángulos entre diversos puntos craneofaciales y cervicales, con la finalidad de conocer los valores normales, y sus variaciones.

A continuación presentamos un resumen de los puntos, líneas, planos y ángulos cefalométricos más comúnmente utilizados para el estudio de los pacientes con SAHOS, que permitan entender los artículos comentados en esta guía.

Imágenes cedidas por Vila Martin (282)

14.10.1 PUNTOS CEFALOMÉTRICOS

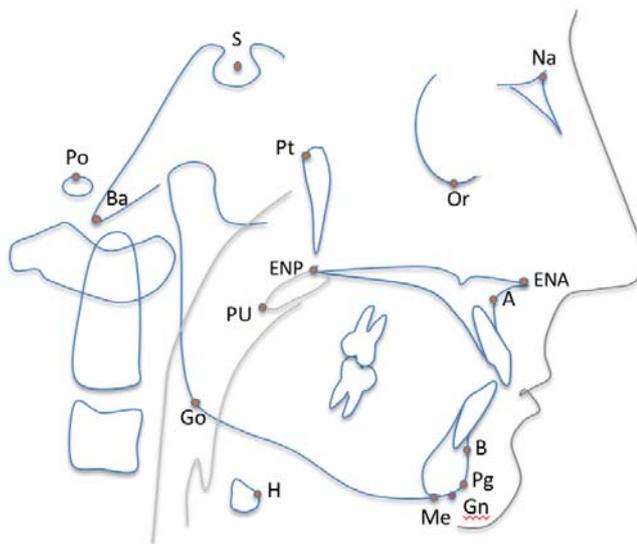


Figura 10 Puntos cefalométricos.

- Po (Porion): punto más superior del conducto auditivo externo
- Ba (Basion): punto más posteroinferior del clivus (zona descendente posterior de la base del cráneo).
- S (Sella): punto central de la silla turca.
- N (Nasion): punto más anterior de la sutura frontonasal.
- Or (Orbitario): punto más inferior del reborde orbitario.
- Pt (Pterigoideo): punto más superior y posterior del agujero redondo mayor.
- ENA (Espina Nasal Anterior): Punto más anterior del paladar duro.
- ENP (Espina Nasal Posterior): Punto más posterior del paladar duro.
- PU (Punta de la úvula): punto más posterior e inferior de la úvula.
- A (Punto A o subespinal): punto más profundo del reborde anterior maxilar.
- B (Punto B o supramental): punto más profundo de la sínfisis mentoniana.
- Pg (Pogonion): punto más anterior de la sínfisis mentoniana
- Me (Menton): punto más inferior de la sínfisis mentoniana.
- Gn: punto más anteroinferior de la sínfisis mentoniana
- Go: Punto más posteroinferior de la mandíbula
- Ar: Punto más posterior del cóndilo mandibular

14.10.2 PRINCIPALES PLANOS CEFALOMÉTRICOS

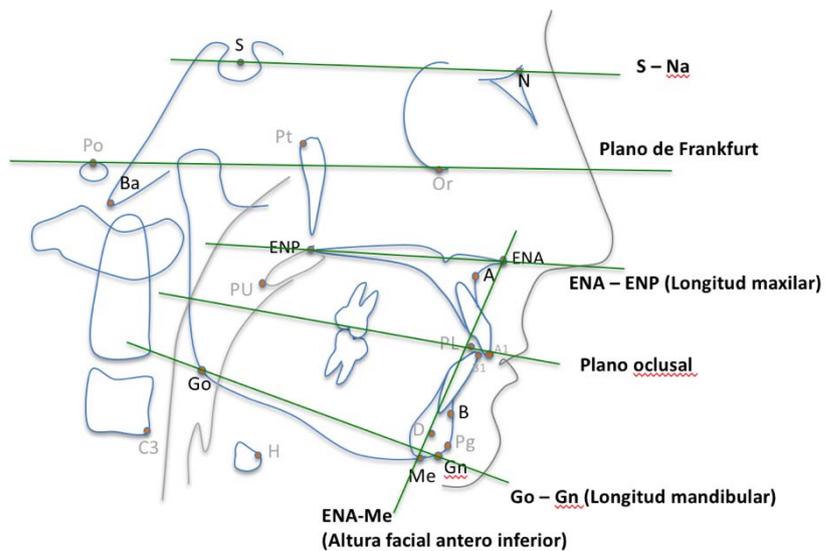


Figura 11 Principales planos cefalométricos

- Plano Sella-Nasion
- PF: Plano horizontal de Frankfurt (Porion – Orbital)
- PP: Plano Palatino o longitud maxilar (línea que pasa por los puntos ENA y ENP)
- PO: Plano oclusal (línea que pasa por los puntos de oclusión de molares y caninos)
- PM: Plano Mandibular (Gonion – Menton)
- Altura facial anteroinferior (Espina nasal anterior a Me)

14.11 EXPLORACIÓN RECOMENDADA EN FUNCIÓN DE LA ESPECIALIDAD

En el siguiente anexo, que consta de tres tablas, una por especialidad, se recogen las regiones anatómicas de VAS que se recomienda sean exploradas según las conclusiones de la GPC. Cada una de las tablas muestra la región anatómica, el tipo de exploración o exploraciones recomendadas, la calidad de la evidencia científica que soporta dicha recomendación y, finalmente, donde podemos encontrar la parte práctica de cómo llevar a cabo dicha exploración

14.11.1 NEUMOLOGÍA, NEUROLOGÍA, NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA i MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA

REGIÓN DE VAS	EXPLORACIÓN	RECOMENDACIÓN	COMENTARIOS
Obesidad	Peso/Talla: IMC Circunferencia cervical	Fuerte	CÁLCULO DEL IMC Y MEDICIÓN DE PESO MEDICIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA CERVICAL
Nariz	Cuestionario validado (NOSE)	Condiciónal	ESCALA DE EVALUACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE OBSTRUCCIÓN NASAL (NOSE)
Faringe	Friedman Tongue Position	Fuerte	FRIEDMAN TONGUE POSITION (FTP) O MALLAMPATI MODIFICADO
Faringe	Clasificación de Friedman de Tamaño amigdalal	Fuerte	CLASIFICACIÓN DE FRIEDMAN DE TAMAÑO AMIGDALAL
Faringe	Mallampati y de evaluación de tamaño torus	Condiciónal	CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI
Cavidad Oral	Dental y Oclusal	Opinión Expertos	EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL

Tabla 11 Regiones anatómicas de VAS recomendadas para la exploración del especialista en Neumología, Neurología, Neurofisiología y Medicina Familiar y Comunitaria

14.11.2 ODONTOLOGÍA, ESTOMATOLOGÍA Y CIRUGÍA MAXILOFACIAL

REGIÓN DE VAS	EXPLORACIÓN	RECOMENDACIÓN	COMENTARIOS
Obesidad	Peso/Talla: IMC Circunferencia cervical	Fuerte	CÁLCULO DEL IMC Y MEDICIÓN DE PESO MEDICIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA CERVICAL
Nariz	Cuestionario validado (NOSE)	Condiciónal	ESCALA DE EVALUACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE OBSTRUCCIÓN NASAL (NOSE)
Faringe	Friedman Tongue Position	Fuerte	FRIEDMAN TONGUE POSITION (FTP) O MALLAMPATI MODIFICADO
Faringe	Clasificación de Friedman de Tamaño amigdalor	Fuerte	CLASIFICACIÓN DE FRIEDMAN DE TAMAÑO AMIGDALAR
Faringe	Mallampati y evaluación de tamaño torus	Condiciónal	CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI
Cavidad oral	Dental y oclusal	Opinión Expertos	EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL
Cefalometría	Cefalometría	Opinión Expertos*	CEFALOMETRIA

Tabla 12 Regiones anatómicas de VAS recomendadas para la exploración del especialista en Estomatología y en Cirugía Máxilofacial

*Se recomienda realizar un estudio de valores cefalométricos de SAHOS en aquellos pacientes en que se indique una cefalometría por cualquier otra causa y en pacientes con criterios clínicos de anomalías dentofaciales que puedan orientar hacia un patrón esquelético asociado al SAHOS

14.11.3 OTORRINOLARINGOLOGÍA

REGIÓN DE VAS	EXPLORACIÓN	RECOMENDACIÓN	COMENTARIOS
Obesidad	Peso/Talla: IMC Circunferencia cervical	Fuerte	CÁLCULO DEL IMC Y MEDICIÓN DE PESO MEDICIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA CERVICAL
Nariz	Endoscopia nasal o Rinoscopia anterior	Fuerte	Benniginger 1997 (283)
Nariz	Rinomanometría o Rinometría acústica	Fuerte	Clement y otros 2005 (79)
Faringe	Friedman Tongue Position	Fuerte	CLASIFICACIÓN DE FRIEDMAN, FRIEDMAN TONGUE POSITION (FTP). MALLAMPATI MODIFICADO
Faringe	Clasificación de Friedman de Tamaño amigdalas	Fuerte	CLASIFICACIÓN DE FRIEDMAN DE TAMAÑO AMIGDALAR
Faringe	Mallampati y evaluación de tamaño torus	Condicional	CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI
Faringe	Fibroendoscopia con Maniobra de Müller*	Condicional	MANIOBRA DE MÜLLER
Cavidad oral	Dental y oclusal	Opinión Expertos	EXPLORACIÓN CAVIDAD ORAL: DENTAL Y OCLUSAL
Exploración con sueño inducido	DISE**	Condicional	De Vito 2014 (273)

Tabla 13 Regiones anatómicas de VAS recomendadas para la exploración del especialista en Otorrinolaringología

* En caso de candidatos a tratamiento con DAM

**En caso de candidatos a cirugía de partes blandas de VAS o de estimulación de hipogloso

15. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Medición Perímetro Cervical Frente.....	96
Figura 2 Clasificación de Friedman de tamaño amigdalas (158)	98
Figura 3 Clasificación de Mallampati (280).....	100
Figura 4 Clasificación de la Maniobra de Müller	101
Figura 5 Friedman Tongue Position (158)	103
Figura 6 Clasificación oclusal de Angle (282).....	104
Figura 7 Perfil Facial.....	105
Figura 8 Tipo de mordida	105
Figura 9 Resalte (Overjet) y mordida cruzada anterior	106
Figura 10 Puntos cefalométricos.	108
Figura 11 Principales planos cefalométricos	109

16. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de la Evidencia.....	8
Tabla 2 Tipos de recomendación.....	8
Tabla 3 Preguntas Clínicas Estructuradas formato PICO	21
Tabla 4 Artículos seleccionados que muestran correlación entre obstrucción nasal y parámetros subjetivos de SAHOS.....	40
Tabla 5 Artículos seleccionados que valoran la correlación entre obstrucción nasal y parámetros objetivos de SAHOS	41
Tabla 6 Clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC)(277)	96
Tabla 7 Estadios de Friedman (40)	99
Tabla 8 Clasificación de la Maniobra de Müller.....	101
Tabla 9 Escala de evaluación de los síntomas de obstrucción nasal (NOSE) (81).....	102
Tabla 10 Clasificación de Fujita(283)	107
Tabla 11 Regiones anatómicas de VAS recomendadas para la exploración del especialista en Neumología, Neurología, Neurofisiología y Medicina Familiar y Comunitaria	110
Tabla 12 Regiones anatómicas de VAS recomendadas para la exploración del especialista en Estomatología y en Cirugía Máxilofacial.....	111
Tabla 13 Regiones anatómicas de VAS recomendadas para la exploración del especialista en Otorrinolaringología	112

17. BIBLIOGRAFÍA

1. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 May;165(9):1217–39.
2. Durán 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 Mar;163(3):685–9.
3. Grupo de trabajo sobre actualización de GPC. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Metodológico. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (I+CS), editor. Madrid; 2007. 146 p.
4. Grupo de trabajo sobre actualización de GPC. Actualización de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Metodológico. Noviembre. Ministerio de Ciencia e Innovación, editor. Madrid; 2009. 89 p.
5. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). SIGN 50: A guideline developer's handbook. Edinburgh: SIGN; 2015. 1-56 p.
6. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med*. 1993 Apr 29;328(17):1230–5.
7. Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA*. 2000 Dec;284(23):3015–21.
8. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin H-M, Have, Ten T, Rein J, Vela-Bueno A, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(3):608–13.
9. Young T, Shahar E, Nieto FJ, Redline S, Newman AB, Gottlieb DJ, et al. Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med*. 2002 Apr;162(8):893–900.
10. Tishler P V, Larkin EK, Schluchter MD, Redline S. Incidence of sleep-disordered breathing in an urban adult population: the relative importance of risk factors in the development of sleep-disordered breathing. *JAMA*. 2003;289(17):2230–7.
11. Newman AB, Foster G, Givelber R, Nieto FJ, Redline S, Young T. Progression and regression of sleep-disordered breathing with changes in weight: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med*. 2005 Nov;165(20):2408–13.
12. Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, Marti-Soler H, Andries D, Tobback N, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *Lancet Respir Med*. 2015 Apr;3(4):310–8.
13. Araghi MH, Chen Y-F, Jagielski A, Choudhury S, Banerjee D, Hussain S, et al. Effectiveness of lifestyle interventions on obstructive sleep apnea (OSA): systematic review and meta-analysis. *Sleep*. 2013;36(10):1553–62, 1562A–1562E.
14. Ashrafian H, Toma T, Rowland SP, Harling L, Tan A, Efthimiou E, et al. Bariatric Surgery

- or Non-Surgical Weight Loss for Obstructive Sleep Apnoea? A Systematic Review and Comparison of Meta-analyses. *Obes Surg*. 2015;25(7):1239–50.
15. Martinho FL, Zonato AI, Bittencourt LRA, Soares MCM, Silva RFN, Gregório LC, et al. Obese obstructive sleep apnea patients with tonsil hypertrophy submitted to tonsillectomy. *Braz J Med Biol Res*. 2006 Aug;39(8):1137–42.
 16. Nakata S, Noda A, Yanagi E, Suzuki K, Yamamoto H, Nakashima T. Tonsil size and body mass index are important factors for efficacy of simple tonsillectomy in obstructive sleep apnoea syndrome. *Clin Otolaryngol*. 2006 Feb;31(1):41–5.
 17. Senchak AJ, McKinlay AJ, Acevedo J, Swain B, Tiu MC, Chen BS, et al. The effect of tonsillectomy alone in adult obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015 May;152(5):969–73.
 18. Tan LTH, Tan AKL, Hsu PP, Loh ICY, Yuen HW, Chan YH, et al. Effects of tonsillectomy on sleep study parameters in adult patients with obstructive sleep apnea—a prospective study. *Sleep Breath*. 2014 May;18(2):265–8.
 19. Li H-Y, Wang P-C, Chen Y-P, Lee L-A, Fang T-J, Lin H-C. Critical appraisal and meta-analysis of nasal surgery for obstructive sleep apnea. *Am J Rhinol Allergy*. 2011;25(1):45–9.
 20. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991 Dec;14(6):540–5.
 21. Moxness MHS, Nordgård S, Nordgard S. An observational cohort study of the effects of septoplasty with or without inferior turbinate reduction in patients with obstructive sleep apnea. *BMC Ear Nose Throat Disord*. 2014 Jan;14:11.
 22. Sériès F, St Pierre S, Carrier G. Effects of surgical correction of nasal obstruction in the treatment of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis*. 1992 Nov;146(5 Pt 1):1261–5.
 23. Yalamanchali S, Cipta S, Waxman J, Pott T, Joseph N, Friedman M. Effects of Endoscopic Sinus Surgery and Nasal Surgery in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 Mar;151(1):171–5.
 24. Browaldh N, Nerfeldt P, Lysdahl M, Bring J, Friberg D. SKUP3 randomised controlled trial: polysomnographic results after uvulopalatopharyngoplasty in selected patients with obstructive sleep apnoea. *Thorax*. 2013 Sep;68(9):846–53.
 25. Caples SM, Rowley JA, Prinsell JR, Pallanch JF, Elamin MB, Katz SG, et al. Surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults: a systematic review and meta-analysis. *Sleep*. 2010 Oct;33(10):1396–407.
 26. Gislason T, Lindholm CE, Almqvist M, Birring E, Boman G, Eriksson G, et al. Uvulopalatopharyngoplasty in the sleep apnea syndrome. Predictors of results. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1988 Jan;114(1):45–51.
 27. Janson C, Gislason T, Bengtsson H, Eriksson G, Lindberg E, Lindholm CE, et al. Long-term follow-up of patients with obstructive sleep apnea treated with uvulopalatopharyngoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997 Mar;123(3):257–62.
 28. Boot H, van Wegen R, Poublon RM, Bogaard JM, Schmitz PI, van der Meché FG, et al.

- Long-term results of uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope*. 2000 Mar;110(3 Pt 1):469–75.
29. Millman RP, Carlisle CC, Rosenberg C, Kahn D, McRae R, Kramer NR. Simple predictors of uvulopalatopharyngoplasty outcome in the treatment of obstructive sleep apnea. *Chest*. 2000 Oct;118(4):1025–30.
 30. Hessel NS, Vries N, De Vries N. Increase of the apnoea-hypopnoea index after uvulopalatopharyngoplasty: analysis of failure. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2004 Dec;29(6):682–5.
 31. Khan A, Ramar K, Maddirala S, Friedman O, Pallanch JF, Olson EJ. Uvulopalatopharyngoplasty in the management of obstructive sleep apnea: the mayo clinic experience. *Mayo Clin Proc*. 2009 Sep;84(9):795–800.
 32. Varendh M, Berg S, Andersson M. Long-term follow-up of patients operated with Uvulopalatopharyngoplasty from 1985 to 1991. *Respir Med*. 2012 Dec;106(12):1788–93.
 33. Shie D-Y, Tsou Y-A, Tai C-J, Tsai M-H. Impact of obesity on uvulopalatopharyngoplasty success in patients with severe obstructive sleep apnea: a retrospective single-center study in Taiwan. *Acta Otolaryngol*. 2013 Mar;133(3):261–9.
 34. Braga A, Grechi TH, Eckeli A, Vieira BB, Itikawa CE, Küpper DS, et al. Predictors of uvulopalatopharyngoplasty success in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med*. 2013 Dec;14(12):1266–71.
 35. Kim JA, Lee JJ, Jung HH. Predictive factors of immediate postoperative complications after uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*. 2005 Oct;115(10):1837–40.
 36. Talei B, Cossu AL, Slepian R, Kacker A. Immediate complications related to anesthesia in patients undergoing uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 2013 Nov;123(11):2892–5.
 37. Kandasamy T, Wright ED, Fuller J, Rotenberg BW. The incidence of early post-operative complications following uvulopalatopharyngoplasty: identification of predictive risk factors. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Feb;42(1):15.
 38. Friedman M, Ibrahim H, Bass L. Clinical staging for sleep-disordered breathing. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002 Jul;127(1):13–21.
 39. Holty J-EC, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2010 Oct;14(5):287–97.
 40. Camacho M, Teixeira J, Abdullatif J, Acevedo JL, Certal V, Capasso R, et al. Maxillomandibular advancement and tracheostomy for morbidly obese obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015 Apr;152(4):619–30.
 41. Randerath WJ, Heise M, Hinz R, Ruehle K-H. An individually adjustable oral appliance vs continuous positive airway pressure in mild-to-moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Chest*. 2002 Aug;122(2):569–75.
 42. Quinnell TG, Bennett M, Jordan J, Clutterbuck-James AL, Davies MG, Smith IE, et al. A

- crossover randomised controlled trial of oral mandibular advancement devices for obstructive sleep apnoea-hypopnoea (TOMADO). *Thorax*. 2014 Oct;69(10):938–45.
43. Mehta a, Qian J, Petocz P, Darendeliler M a, Cistulli P a. A randomized, controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001 May;163(6):1457–61.
 44. Marklund M, Persson M, Franklin KA. Treatment success with a mandibular advancement device is related to supine-dependent sleep apnea. *Chest*. 1998 Dec;114(6):1630–5.
 45. Marklund M, Stenlund H, Franklin KA. Mandibular advancement devices in 630 men and women with obstructive sleep apnea and snoring: tolerability and predictors of treatment success. *Chest*. 2004 Apr;125(4):1270–8.
 46. Zeng B, Ng AT, Darendeliler MA, Petocz P, Cistulli PA. Use of flow-volume curves to predict oral appliance treatment outcome in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007 Apr;175(7):726–30.
 47. Hoekema A, Doff MHJ, de Bont LGM, van der Hoeven JH, Wijkstra PJ, Pasma HR, et al. Predictors of obstructive sleep apnea-hypopnea treatment outcome. *J Dent Res*. 2007 Dec;86(12):1181–6.
 48. Chung JW, Enciso R, Levendowski DJ, Morgan TD, Westbrook PR, Clark GT. Treatment outcomes of mandibular advancement devices in positional and nonpositional OSA patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010 May;109(5):724–31.
 49. Ng ATM, Darendeliler MA, Petocz P, Cistulli PA. Cephalometry and prediction of oral appliance treatment outcome. *Sleep Breath*. 2012 Mar;16(1):47–58.
 50. Ingman T, Arte S, Bachour A, Back L, Makitie A. Predicting compliance for mandible advancement splint therapy in 96 obstructive sleep apnea patients. *Eur J Orthod*. 2013 Dec;35(6):752–7.
 51. Kim Y-K, Kim J-W, Yoon I-Y, Rhee CS, Lee CH, Yun P-Y. Influencing factors on the effect of mandibular advancement device in obstructive sleep apnea patients: analysis on cephalometric and polysomnographic parameters. *Sleep Breath*. 2014 May;18(2):305–11.
 52. Tsuiki S, Ito E, Isono S, Ryan CF, Komada Y, Matsuura M, et al. Oropharyngeal crowding and obesity as predictors of oral appliance treatment response to moderate obstructive sleep apnea. *Chest*. 2013 Aug;144(2):558–63.
 53. Milano F, Billi MC, Marra F, Sorrenti G, Gracco A, Bonetti GA. Factors associated with the efficacy of mandibular advancing device treatment in adult OSA patients. *Int Orthod*. 2013 Sep;11(3):278–89.
 54. Remmers J, Charkhandeh S, Grosse J, Topor Z, Brant R, Santosham P, et al. Remotely controlled mandibular protrusion during sleep predicts therapeutic success with oral appliances in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2013 Oct 1;36(10):1517–25, 1525A.
 55. Verbruggen AER, Dieltjens M, Wouters K, De Volder I, Van de Heyning PH, Braem MJ, et al. Prevalence of residual excessive sleepiness during effective oral appliance therapy for sleep-disordered breathing. *Sleep Med*. 2014 Feb;15(2):269–72.

56. Drager LF, Brunoni AR, Jenner R, Lorenzi-Filho G, Bensenor IM, Lotufo PA. Effects of CPAP on body weight in patients with obstructive sleep apnoea: a meta-analysis of randomised trials. *Thorax*. 2015 Mar;70(3):258–64.
57. Chirinos JA, Gurubhagavatula I, Teff K, Rader DJ, Wadden TA, Townsend R, et al. CPAP, weight loss, or both for obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 2014 Jun 12;370(24):2265–75.
58. Lam JCM, Lam B, Yao TJ, Lai AYK, Ooi CG, Tam S, et al. A randomised controlled trial of nasal continuous positive airway pressure on insulin sensitivity in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2010 Jan;35(1):138–45.
59. Mulgrew AT, Lawati N Al, Ayas NT, Fox N, Hamilton P, Cortes L, et al. Residual sleep apnea on polysomnography after 3 months of CPAP therapy: clinical implications, predictors and patterns. *Sleep Med*. 2010 Feb;11(2):119–25.
60. Baltzan MA, Kassissia I, Elkholi O, Palayew M, Dabrusin R, Wolkove N. Prevalence of persistent sleep apnea in patients treated with continuous positive airway pressure. *Sleep*. 2006 Apr;29(4):557–63.
61. Lloberes P, Martí S, Sampol G, Roca A, Sagales T, Muñoz X, et al. Predictive factors of quality-of-life improvement and continuous positive airway pressure use in patients with sleep apnea-hypopnea syndrome: study at 1 year. *Chest*. 2004 Oct;126(4):1241–7.
62. Hoffstein V, Mateika S. Predicting nasal continuous positive airway pressure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994 Aug;150(2):486–8.
63. Miljeteig H, Hoffstein V. Determinants of continuous positive airway pressure level for treatment of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis*. 1993 Jun;147(6 Pt 1):1526–30.
64. Masa JF, Jimenez A, Duran J, Capote F, Monasterio C, Mayos M, et al. Alternative methods of titrating continuous positive airway pressure: a large multicenter study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004 Dec;170(11):1218–24.
65. Hertegonne KB, Volna J, Portier S, De Pauw R, Van Maele G, Pevernagie DA. Titration procedures for nasal CPAP: automatic CPAP or prediction formula? *Sleep Med*. 2008 Oct;9(7):732–8.
66. Lopez-Campos JL, Garcia Polo C, Leon Jimenez A, Gonzalez-Moya E, Arnedillo A, Fernandez Berni JJ. CPAP titration: Different methods for similar clinical results. *Eur J Intern Med*. 2007 May;18(3):230–4.
67. Nosedá A, Andre S, Potmans V, Kentos M, de Maertelaer V, Hoffmann G. CPAP with algorithm-based versus titrated pressure: A randomized study. *Sleep Med*. 2009 Oct;10(9):988–92.
68. Oliver Z, Hoffstein V. Predicting effective continuous positive airway pressure. *Chest*. 2000 Apr;117(4):1061–4.
69. Loredó JS, Berry C, Nelesen RA, Dimsdale JE. Prediction of continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2007 Mar;11(1):45–51.
70. Schiza SE, Bouloukaki I, Mermigkis C, Panagou P, Tzanakis N, Moniaki V, et al. Utility of formulas predicting the optimal nasal continuous positive airway pressure in a Greek

- population. *Sleep Breath*. 2011 Sep;15(3):417–23.
71. Bosi M, De Vito A, Vicini C, Poletti V. The predictive value of Muller's manoeuvre for CPAP titration in OSAHS patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013 Aug;270(8):2345–51.
 72. Basoglu OK, Tasbakan MS. Determination of new prediction formula for nasal continuous positive airway pressure in Turkish patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath*. 2012 Dec;16(4):1121–7.
 73. Akashiba T, Kosaka N, Yamamoto H, Ito D, Saito O, Horie T. Optimal continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnoea: role of craniofacial structure. *Respir Med*. 2001 May;95(5):393–7.
 74. Choi JH, Kim EJ, Kim KW, Choi J, Kwon SY, Lee HM, et al. Optimal continuous positive airway pressure level in Korean patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2010 Dec;3(4):207–11.
 75. Lai C-C, Friedman M, Lin H-C, Wang P-C, Hwang MS, Hsu C-M, et al. Clinical predictors of effective continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Laryngoscope*. 2015 Jan;
 76. Lee G-H, Kim MJ, Lee EM, Kim CS, Lee S-A. Prediction of optimal CPAP pressure and validation of an equation for Asian patients with obstructive sleep apnea. *Respir Care*. 2013 May;58(5):810–5.
 77. Wu M-F, Hsu J-Y, Huang W-C, Shen G-H, Wang J-M, Wen C-Y, et al. Should sleep laboratories have their own predictive formulas for continuous positive airway pressure for patients with obstructive sleep apnea syndrome? *J Chin Med Assoc*. 2014 Jun;77(6):283–9.
 78. Larrosa F, Roura J, Dura MJ, Guirao M, Alberti A, Alobid I. Adaptation and validation of the Spanish version of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) Scale. *Rhinology*. 2015 Jun;53(2):176–80.
 79. Clement PAR, Gordts F, Standardisation Committee on Objective Assessment of the Nasal Airway, IRS, and ERS. Consensus report on acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology*. 2005 Sep;43(3):169–79.
 80. Clement PAR, Halewyck S, Gordts F, Michel O. Critical evaluation of different objective techniques of nasal airway assessment: a clinical review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014 Oct 20;271(10):2617–25.
 81. Metes A, Ohki M, Cole P, Haight JS, Hoffstein V. Snoring, apnea and nasal resistance in men and women. *J Otolaryngol*. 1991 Feb;20(1):57–61.
 82. Hussain SF, Cloonan YK, Rahbar MH, Islam M. Association of self-reported nasal blockage with sleep-disordered breathing and excessive daytime sleepiness in Pakistani employed adults. *Sleep Breath*. 2010 Dec;14(4):345–51.
 83. Zonato AI, Bittencourt LR, Martinho FL, Júnior JFS, Gregório LC, Tufik S. Association of systematic head and neck physical examination with severity of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope*. 2003 Jun;113(6):973–80.
 84. Young T, Finn L, Palta M. Chronic nasal congestion at night is a risk factor for snoring in a population-based cohort study. *Arch Intern Med*. 2001 Jun 25;161(12):1514–9.

85. Young T, Finn L, Kim H. Nasal obstruction as a risk factor for sleep-disordered breathing. The University of Wisconsin Sleep and Respiratory Research Group. *J Allergy Clin Immunol*. 1997 Feb;99(2):S757-62.
86. Banabilh SM, Suzina AH, Mohamad H, Dinsuhaimi S, Samsudin AR, Singh GD. Assessment of 3-D nasal airway morphology in Southeast Asian adults with obstructive sleep apnea using acoustic rhinometry. *Clin Oral Investig*. 2010 Oct;14(5):491-8.
87. Liu S-A, Su M-C, Jiang R-S. Nasal patency measured by acoustic rhinometry in East Asian patients with sleep-disordered breathing. *Am J Rhinol*. 2006 May 1;20(3):274-7.
88. Lofaso F, Coste A, D'Ortho MP, Zerah-Lancner F, Delclaux C, Goldenberg F, et al. Nasal obstruction as a risk factor for sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J*. 2000 Oct;16(4):639-43.
89. Atkins M, Taskar V, Clayton N, Stone P, Woodcock A. Nasal resistance in obstructive sleep apnea. *Chest*. 1994 Apr;105(4):1133-5.
90. Blakley BW, Mahowald MW. Nasal resistance and sleep apnea. *Laryngoscope*. 1987 Jun;97(6):752-4.
91. Desfonds P, Planès C, Fuhrman C, Foucher A, Raffestin B. Nasal resistance in snorers with or without sleep apnea: effect of posture and nasal ventilation with continuous positive airway pressure. *Sleep*. 1998 Sep 15;21(6):625-32.
92. Dreher A, de la Chaux R, Klemens C, Werner R, Baker F, Barthlen G, et al. Correlation between otorhinolaryngologic evaluation and severity of obstructive sleep apnea syndrome in snorers. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Mar;131(2):95-8.
93. Hwang S-H, Guilleminault C, Park C-S, Kim T-W, Hong S-C. Usefulness of adenotonsillar size for prediction of severity of obstructive sleep apnea and flow limitation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Aug;149(2):326-34.
94. Kim HY, Jeong JI, Dhong H-JJ, Sohn JH, Hong SD, Kim JH, et al. Nasal obstruction and palate-tongue position on sleep-disordered breathing. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2013 Dec;6(4):226-30.
95. Liu Y, Lowe AA, Fleetham JA, Park YC. Cephalometric and physiologic predictors of the efficacy of an adjustable oral appliance for treating obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Dec;120(6):639-47.
96. André RF, Vuyk HD, Ahmed A, Graamans K, Nolst Trenité GJ. Correlation between subjective and objective evaluation of the nasal airway. A systematic review of the highest level of evidence. *Clin Otolaryngol*. 2009 Dec;34(6):518-25.
97. Kim CS, Moon BK, Jung DH, Min YG. Correlation between nasal obstruction symptoms and objective parameters of acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Auris Nasus Larynx*. 1998 Jan;25(1):45-8.
98. Georgalas C. The role of the nose in snoring and obstructive sleep apnoea: an update. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011 Sep;268(9):1365-73.
99. McNicholas WT. The nose and OSA: variable nasal obstruction may be more important in pathophysiology than fixed obstruction. *Eur Respir J*. 2008 Mar 5;32(1):3-8.

100. McNicholas WT, Tarlo S, Cole P, Zamel N, Rutherford R, Griffin D, et al. Obstructive apneas during sleep in patients with seasonal allergic rhinitis. *Am Rev Respir Dis*. 1982 Oct;126(4):625–8.
101. Canova CR, Downs SH, Knoblauch A, Andersson M, Tamm M, Leuppi JD. Increased prevalence of perennial allergic rhinitis in patients with obstructive sleep apnea. *Respiration*. 2004;71(2):138–43.
102. Kalpaklıoğlu AF, Kavut AB, Ekici M. Allergic and nonallergic rhinitis: the threat for obstructive sleep apnea. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2009 Jul;103(1):20–5.
103. Virkkula P, Maasilta P, Hytönen M, Salmi T, Malmberg H. Nasal obstruction and sleep-disordered breathing: the effect of supine body position on nasal measurements in snorers. *Acta Otolaryngol*. 2003 Jun;123(5):648–54.
104. Zhong G, Kong W, Yue J, Tan H. [The study of the relationship between obstructive sleep apnea syndrome and positional nasal resistance]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*. 2003 Jun;17(6):351–3.
105. Lu Y, Li S, Jin H, Song L, Li Y, Zhong N, et al. High nasal resistance may be a result rather than a cause of obstructive sleep apnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014 Nov;271(11):2999–3003.
106. Liu H-T, Lin Y-C, Kuan Y-C, Huang Y-H, Hou W-H, Liou T-H, et al. Intranasal corticosteroid therapy in the treatment of obstructive sleep apnea: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Rhinol Allergy*. 2016 May;30(3):215–21.
107. Acar M, Cingi C, Sakallıoğlu O, San T, Fatih Yimenicioglu M, Bal C. The effects of mometasone furoate and desloratadine in obstructive sleep apnea syndrome patients with allergic rhinitis. *Am J Rhinol Allergy*. 2013 Jan;27(4):e113-6.
108. Kiely JL, Nolan P, McNicholas WT. Intranasal corticosteroid therapy for obstructive sleep apnoea in patients with co-existing rhinitis. *Thorax*. 2004 Jan;59(1):50–5.
109. Lavigne F, Petrof BJ, Johnson JR, Lavigne P, Binothman N, Kassissia G-O, et al. Effect of topical corticosteroids on allergic airway inflammation and disease severity in obstructive sleep apnoea. *Clin Exp Allergy*. 2013 Oct;43(10):1124–33.
110. Meltzer EO, Munafo DA, Chung W, Gopalan G, Varghese ST. Intranasal mometasone furoate therapy for allergic rhinitis symptoms and rhinitis-disturbed sleep. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2010 Jul;105(1):65–74.
111. Migueis DP, Thuler LCS, Lemes LN de A, Moreira CSS, Joffily L, Araujo-Melo MH de. Systematic review: the influence of nasal obstruction on sleep apnea. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016 Jan 7;82(2):223–31.
112. Koutsourelakis I, Keliris A, Minaritzoglou A, Zakyntinos S. Nasal steroids in snorers can decrease snoring frequency: a randomized placebo-controlled crossover trial. *J Sleep Res*. 2015 Apr;24(2):160–6.
113. Clarenbach CF, Kohler M, Senn O, Thurnheer R, Bloch KE. Does nasal decongestion improve obstructive sleep apnea? *J Sleep Res*. 2008 Dec;17(4):444–9.
114. McLean HA, Urton AM, Driver HS, Tan AKW, Day AG, Munt PW, et al. Effect of treating severe nasal obstruction on the severity of obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2005

Mar;25(3):521–7.

115. Bahammam AS1, Tate R, Manfreda J KM, Bahammam AS, Tate R, Manfreda J, Kryger MH. Upper airway resistance syndrome: effect of nasal dilation, sleep stage, and sleep position. *Sleep*. 1999 Aug 1;22(5):592–8.
116. Pevernagie D, Hamans E, Van Cauwenberge P, Pauwels R. External nasal dilation reduces snoring in chronic rhinitis patients: a randomized controlled trial. *Eur Respir J*. 2000 Jun;15(6):996–1000.
117. Ishii L, Roxbury C, Godoy A, Ishman S, Ishii M. Does Nasal Surgery Improve OSA in Patients with Nasal Obstruction and OSA? A Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015 Sep 16;153(3):326–33.
118. Koutsourelakis I, Georgouloupoulos G, Perraki E, Vagiakis E, Roussos C, Zakynthinos SG. Randomised trial of nasal surgery for fixed nasal obstruction in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2008 Jan;31(1):110–7.
119. Li H-Y, Lee L-A, Wang P-C, Fang T-J, Chen N-H. Can nasal surgery improve obstructive sleep apnea: subjective or objective? *Am J Rhinol Allergy*. 2009 Jan;23(6):e51-5.
120. Wu J, Zhao G, Li Y, Zang H, Wang T, Wang D, et al. Apnea-hypopnea index decreased significantly after nasal surgery for obstructive sleep apnea: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Feb;96(5):e6008.
121. Zeng B, Ng AT, Qian J, Petocz P, Darendeliler MA, Cistulli PA. Influence of nasal resistance on oral appliance treatment outcome in obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2008 Apr;31(4):543–7.
122. Haddad FLM, Vidigal T de A, Mello-Fujita L, Cintra FD, Gregório LC, Tufik S, et al. The influence of nasal abnormalities in adherence to continuous positive airway pressure device therapy in obstructive sleep apnea patients. *Sleep Breath*. 2013 Dec;17(4):1201–7.
123. Sugiura T, Noda A, Nakata S, Yasuda Y, Soga T, Miyata S, et al. Influence of nasal resistance on initial acceptance of continuous positive airway pressure in treatment for obstructive sleep apnea syndrome. *Respiration*. 2007 Jan;74(1):56–60.
124. Li H-Y, Engleman H, Hsu C-Y, Izci B, Vennelle M, Cross M, et al. Acoustic reflection for nasal airway measurement in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Sleep*. 2005 Dec;28(12):1554–9.
125. Bachour A, Maasilta P. Mouth breathing compromises adherence to nasal continuous positive airway pressure therapy. *Chest*. 2004 Oct;126(4):1248–54.
126. Morris LG, Setlur J, Burschtin OE, Steward DL, Jacobs JB, Lee KC. Acoustic rhinometry predicts tolerance of nasal continuous positive airway pressure: a pilot study. *Am J Rhinol*. 2006 Jan;20(2):133–7.
127. So YK, Dhong H-J, Kim HY, Chung S-K, Jang J-Y. Initial adherence to autotitrating positive airway pressure therapy: influence of upper airway narrowing. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2009 Dec;2(4):181–5.
128. Schönhofer B, Kerl J, Suchi S, Köhler D, Franklin KA. Effect of nasal valve dilation on effective CPAP level in obstructive sleep apnea. *Respir Med*. 2003 Sep;97(9):1001–5.

129. Ward K, Hoare KJ, Gott M. What is known about the experiences of using CPAP for OSA from the users' perspective? A systematic integrative literature review. *Sleep Med Rev.* 2014 Aug;18(4):357–66.
130. Bury SB, Singh A. The role of nasal treatments in snoring and obstructive sleep apnoea. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015 Feb;23(1):39–46.
131. Verse T, Hörmann K. The surgical treatment of sleep-related upper airway obstruction. *Dtsch Arztebl Int.* 2011 Apr;108(13):216–21.
132. Mayer-Brix J, Müller-Marschhausen U, Becker H, Peter JH. [How frequent are pathologic ENT findings in patients with obstructive sleep apnea syndrome?]. *HNO.* 1989 Dec;37(12):511–6.
133. Friedman M, Tanyeri H, Lim JW, Landsberg R, Vaidyanathan K, Caldarelli D. Effect of improved nasal breathing on obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000 Jan;122(1):71–4.
134. Dorn M, Pirsig W, Verse T. [Postoperative management following rhinosurgery interventions in severe obstructive sleep apnea. A pilot study]. *HNO.* 2001 Aug;49(8):642–5.
135. Masdon JL, Magnuson JS, Youngblood G. The effects of upper airway surgery for obstructive sleep apnea on nasal continuous positive airway pressure settings. *Laryngoscope.* 2004 Feb;114(2):205–7.
136. Nakata S, Noda A, Yagi H, Yanagi E, Mimura T, Okada T, et al. Nasal resistance for determinant factor of nasal surgery in CPAP failure patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Rhinology.* 2005 Dec;43(4):296–9.
137. Zonato AI, Bittencourt LRA, Martinho FL, Gregório LC, Tufik S. Upper airway surgery: the effect on nasal continuous positive airway pressure titration on obstructive sleep apnea patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2006 May 1;263(5):481–6.
138. Nowak C, Bourgin P, Portier F, Genty E, Escourrou P, Bobin S. [Nasal obstruction and compliance to nasal positive airway pressure]. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 2003 Jun;120(3):161–6.
139. Charakorn N, Hirunwiwatkul P, Chirakalwasan N, Chaitusaney B, Prakassajjatham M. The effects of topical nasal steroids on continuous positive airway pressure compliance in patients with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath.* 2017 Mar 8;21(1):3–8.
140. Powell NB, Zonato AI, Weaver EM, Li K, Troell R, Riley RW, et al. Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy in subjects using continuous positive airway pressure: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical pilot trial. *Laryngoscope.* 2001 Oct;111(10):1783–90.
141. Bican A, Kahraman A, Bora I, Kahveci R, Hakyemez B. What is the efficacy of nasal surgery in patients with obstructive sleep apnea syndrome? *J Craniofac Surg.* 2010 Nov;21(6):1801–6.
142. Sufioğlu M, Ozmen OA, Kasapoglu F, Demir UL, Ursavas A, Erişen L, et al. The efficacy of nasal surgery in obstructive sleep apnea syndrome: a prospective clinical study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012 Mar;269(2):487–94.

143. Kempfle JS, BuSaba NY, Dobrowski JM, Westover MB, Bianchi MT. A cost-effectiveness analysis of nasal surgery to increase continuous positive airway pressure adherence in sleep apnea patients with nasal obstruction. *Laryngoscope*. 2017 Apr 22;127(4):977–83.
144. Camacho M, Riaz M, Capasso R, Ruoff CM, Guilleminault C, Kushida CA, et al. The Effect of Nasal Surgery on Continuous Positive Airway Pressure Device Use and Therapeutic Treatment Pressures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep*. 2014 Oct 17;38(2):279–86.
145. Zonato AI, Martinho FL, Bittencourt LR, de Oliveira Camponês Brasil O, Gregório LC, Tufik S. Head and neck physical examination: comparison between nonapneic and obstructive sleep apnea patients. *Laryngoscope*. 2005 Jun;115(6):1030–4.
146. Svensson M, Holmstrom M, Broman J-E, Lindberg E. Can anatomical and functional features in the upper airways predict sleep apnea? A population-based study in females. *Acta Otolaryngol*. 2006;126(6):613–20.
147. Martinho FLL, Tangerina RPP, Moura SMGMT, Gregorio LC, Tufik S, Bittencourt LRARA, et al. Systematic head and neck physical examination as a predictor of obstructive sleep apnea in class III obese patients. *Braz J Med Biol Res*. 2008 Dec;41(12):1093–7.
148. Tagaya M, Nakata S, Yasuma F, Noda A, Hamajima N, Katayama N, et al. Morphological features of elderly patients with obstructive sleep apnoea syndrome: a prospective controlled, comparative cohort study. *Clin Otolaryngol*. 2011 Apr;36(2):139–46.
149. Barceló X. Oropharyngeal Examination to Predict Sleep Apnea Severity. *Arch Otolaryngol Neck Surg*. 2011 Oct 1;137(10):990.
150. Oliveira MCS, Tufik S, Haddad FLM, Santos-Silva R, Gregório LC, Bittencourt L. Systematic Evaluation of the Upper Airway in a Sample Population: Factors Associated with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015 Oct 27;153(4):663–70.
151. Shah JA, George A, Chauhan N, Francis S. Obstructive Sleep Apnea: Role of an Otorhinolaryngologist. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016 Mar 20;68(1):71–4.
152. Banhiran W, Junlapan A, Assanasen P, Chongkolwatana C. Physical predictors for moderate to severe obstructive sleep apnea in snoring patients. *Sleep Breath*. 2014 Mar 24;18(1):151–8.
153. Bins S, Koster TD, de Heij AH, de Vries AC, van Pelt AB, Aarts MCJ, et al. No evidence for diagnostic value of mallampati score in patients suspected of having obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;145(2):199–203.
154. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, Lundgren ME, Pott T. Diagnostic value of the Friedman tongue position and Mallampati classification for obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Apr 15;148(4):540–7.
155. Ozcan KM, Ozcan M, Ozdogan F, Hizli O, Dere H, Unal A. The predictive value of Muller maneuver in REM-dependent obstructive sleep apnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013 Sep 30;270(10):2759–62.
156. Suresh RK, Nair AB, Sreenivas V, Shilpa C, Abraham S, Nayar RC. Correlation Between Retropalatal Collapse as Observed During Muller’s Maneuver to Severity of OSA. *Indian*

- J Otolaryngol Head Neck Surg. 2015 Jun 28;67(2):135–7.
157. Thong JF, Pang KP. Clinical parameters in obstructive sleep apnea: Are there any correlation? J Otolaryngol Head Neck Surg. 2008 Dec;37(6):394–900.
 158. Kim HY, Bok KH, Dhong H-JJ, Chung S-KK. The correlation between pharyngeal narrowing and the severity of sleep-disordered breathing. Otolaryngol - Head Neck Surg. 2008 Mar;138(3):289–93.
 159. Kum RO, Ozcan M, Yilmaz YF, Gungor V, Yurtsever Kum N, Unal A. The Relation of the Obstruction Site on Muller’s Maneuver with BMI, Neck Circumference and PSG Findings in OSAS. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 Jun 30;66(2):167–72.
 160. Wu M-J, Ho C-Y, Tsai H-H, Huang H-M, Lee P-L, Tan C-T. Retropalatal Müller grade is associated with the severity of obstructive sleep apnea in non-obese Asian patients. Retropalatal Müller grade and OSA in non-obese. Sleep Breath. 2011 Dec;15(4):799–807.
 161. Schwartz RN, Payne RJ, Forest V-I, Hier MP, Fanous A, Vallée-Gravel C. The relationship between upper airway collapse and the severity of obstructive sleep apnea syndrome: a chart review. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2015 Jan;44(1):32.
 162. Palm E, Franklin KA, Marklund M. Mandibular tori size is related to obstructive sleep apnea and treatment success with an oral appliance. Sleep Breath. 2014 May;18(2):431–8.
 163. Weiss TM, Atanasov S, Calhoun KH. The Association of Tongue Scalloping With Obstructive Sleep Apnea and Related Sleep Pathology. Otolaryngol Neck Surg. 2005 Dec 17;133(6):966–71.
 164. Aksoy EA, Serin GM, Polat S, Ünal ÖF, Tanyeri H, Unal OF, et al. The morphology of the nasopharyngeal inlet in obstructive sleep apnea. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2014 Apr;271(4):771–5.
 165. Morinaga M, Nakata S, Yasuma F, Noda A, Yagi H, Tagaya M, et al. Pharyngeal morphology: a determinant of successful nasal surgery for sleep apnea. Laryngoscope. 2009 May;119(5):1011–6.
 166. Choi JH, Cho SH, Kim S-N, Suh JD, Cho JH. Predicting Outcomes after Uvulopalatopharyngoplasty for Adult Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2016 Dec 9;155(6):904–13.
 167. Doghramji K, Jabourian ZH, Pilla M, Farole A, Lindholm RN. Predictors of outcome for uvulopalatopharyngoplasty. Laryngoscope. 1995 Mar;105(3 Pt 1):311–4.
 168. Boot H, Poublon RM, Van Wegen R, Bogaard JM, Schmitz PI, Ginaï AZ, et al. Uvulopalatopharyngoplasty for the obstructive sleep apnoea syndrome: value of polysomnography, Mueller manoeuvre and cephalometry in predicting surgical outcome. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1997 Dec;22(6):504–10.
 169. Li H-Y, Chen N-H, Lee L-A, Shu Y-H, Fang T-J, Wang P-C. Use of Morphological Indicators to Predict Outcomes of Palatopharyngeal Surgery in Patients with Obstructive Sleep Apnea. Orl. 2004 Jan;66(3):119–23.
 170. Sommer UJ, Heiser C, Gahleitner C, Herr RM, Hörmann K, Maurer JT, et al.

- Tonsillectomy with Uvulopalatopharyngoplasty in Obstructive Sleep Apnea. *Dtsch Arztebl Int.* 2016 Jan 11;113(1–02):1–8.
171. Petri N, Suadicani P, Wildschjødtz G, Bjørn-Jørgensen J. Predictive Value of Muller Maneuver, Cephalometry and Clinical Features for the Outcome of Uvulopalatopharyngoplasty Evaluation of Predictive Factors using Discriminant Analysis in 30 Sleep Apnea Patients. *Acta Otolaryngol.* 1994 Sep;114(3):565–71.
 172. Jacobowitz O. Palatal and tongue base surgery for surgical treatment of obstructive sleep apnea: a prospective study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 Aug;135(2):258–64.
 173. Hwang CS, Kim JW, Park SC, Chung HJ, Kim C-H, Yoon J-H, et al. Predictors of success in combination of tongue base resection and lateral pharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017 May 21;274(5):2197–203.
 174. Li H-Y, Lee L-A, Kezirian EJ. Efficacy of Coblation Endoscopic Lingual Lightening in Multilevel Surgery for Obstructive Sleep Apnea. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 May 1;142(5):438–43.
 175. Li H-Y, Lee L-A, Kezirian EJ. Coblation endoscopic lingual lightening (CELL) for obstructive sleep apnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016 Jan 13;273(1):231–6.
 176. Georgalas C, Garas G, Hadjihannas E, Oostra A. Assessment of obstruction level and selection of patients for obstructive sleep apnoea surgery: an evidence-based approach. *J Laryngol Otol.* 2010 Jan;124(1):1–9.
 177. Chan ASL, Lee RWW, Srinivasan VK, Darendeliler MA, Grunstein RR, Cistulli PA. Nasopharyngoscopic evaluation of oral appliance therapy for obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J.* 2010 Apr;35(4):836–42.
 178. Robinson RC, Holm RL. Orthognathic surgery for patients with maxillofacial deformities. *AORN J.* 2010 Jul;92(1):28-49-2.
 179. Meyers DM. A multivariate analysis of the relations between craniofacial structure and occlusion with DiPaolo's quadrilateral measures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992 Jul;102(1):52–61.
 180. Costa e Sousa RA, dos Santos Gil NA. Craniofacial skeletal architecture and obstructive sleep apnoea syndrome severity. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2013 Dec;41(8):740–6.
 181. Neelapu BC, Kharbanda OP, Sardana HK, Balachandran R, Sardana V, Kapoor P, et al. Craniofacial and upper airway morphology in adult obstructive sleep apnea patients: A systematic review and meta-analysis of cephalometric studies. *Sleep Med Rev.* 2017 Feb;31:79–90.
 182. Haralabakis NB, Yiagtzis SC, Toutountzakis NM. Cephalometric characteristics of open bite in adults: a three-dimensional cephalometric evaluation. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1994;9(3):223–31.
 183. Isik F, Nalbantgil D, Sayinsu K, Arun T. A comparative study of cephalometric and arch width characteristics of Class II division 1 and division 2 malocclusions. *Eur J Orthod.* 2006 Apr;28(2):179–83.
 184. Sidlauskas A, Svalkauskiene V, Sidlauskas M. Assessment of skeletal and dental pattern

- of Class II division 1 malocclusion with relevance to clinical practice. *Stomatologija*. 2006 Mar;8(1):3–8.
185. Saltaji H, Flores-Mir C, Major PW, Youssef M. The relationship between vertical facial morphology and overjet in untreated Class II subjects. *Angle Orthod*. 2012 May;82(3):432–40.
 186. Brezniak N, Arad A, Heller M, Dinbar A, Dinte A, Wasserstein A. Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II Division 2 malocclusion. *Angle Orthod*. 2002 Jun;72(3):251–7.
 187. Tangugsorn V, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T. Obstructive sleep apnoea: multiple comparisons of cephalometric variables of obese and non-obese patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 2000 Aug;28(4):204–12.
 188. Quo SD, Pliska BT, Huynh N. Oropharyngeal Growth and Skeletal Malformations. In: *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Sixth Edit. Elsevier; 2017. p. 1401–1422.e7.
 189. Ha JG, Min HJ, Ahn SH, Kim C-H, Yoon J-H, Lee J-G, et al. The dimension of hyoid bone is independently associated with the severity of obstructive sleep apnea. *PLoS One*. 2013 Jan;8(12):e81590.
 190. Chi L, Comyn F-LL, Mitra N, Reilly MP, Wan F, Maislin G, et al. Identification of craniofacial risk factors for obstructive sleep apnoea using three-dimensional MRI. *Eur Respir J*. 2011 Aug;38(2):348–58.
 191. de Almeida FR, Lowe A a., Sung JO, Tsuiki S, Otsuka R. Long-term sequellae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 1. Cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2006 Feb;129(2):195–204.
 192. Okuno K, Pliska BT, Hamoda M, Lowe AA, Almeida FR. Prediction of oral appliance treatment outcomes in obstructive sleep apnea: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2016 Dec;30(February):25–33.
 193. Shen H-L, Wen Y-W, Chen N-H, Liao Y-F. Craniofacial morphologic predictors of oral appliance outcomes in patients with obstructive sleep apnea. *J Am Dent Assoc*. 2012 Nov;143(11):1209–17.
 194. Guarda-Nardini L, Manfredini D, Mion M, Heir G, Marchese-Ragona R. Anatomically Based Outcome Predictors of Treatment for Obstructive Sleep Apnea with Intraoral Splint Devices: A Systematic Review of Cephalometric Studies. *J Clin Sleep Med*. 2015 Nov 15;11(11):1327–34.
 195. Marklund M, Franklin K a, Stenlund H, Persson M. Mandibular morphology and the efficacy of a mandibular advancement device in patients with sleep apnoea. *Eur J Oral Sci*. 1998 Oct;106(5):914–21.
 196. Liu Y, Zeng X, Fu M, Huang X, Lowe A a. Effects of a mandibular repositioner on obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Sep;118(3):248–56.
 197. Rose E, Lehner M, Staats R, Jonas IE. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea. Part II: Prognostic value in treatment with a mandibular advancement device. *J Orofac Orthop*. 2002 Jul;63(4):315–24.
 198. Iwamoto T, Takata Y, Kitamura N, Hasebe D, Kobayashi T, Saito C. Prognostic predictors

- on the efficacy of oral appliance therapy for obstructive sleep apnea syndrome. *Open J Stomatol.* 2012 Sep;2(3):210–21.
199. Mostafiz W, Dalci O, Sutherland K, Malhotra A, Srinivasan V, Darendeliler MA, et al. Influence of oral and craniofacial dimensions on mandibular advancement splint treatment outcome in patients with obstructive sleep apnea. *Chest.* 2011 Jun;139(6):1331–9.
 200. Eveloff SE, Rosenberg CL, Carlisle CC, Millman RP. Efficacy of a Herbst mandibular advancement device in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994 Apr;149(4):905–9.
 201. Alsufyani NA, Al-Saleh MAQ, Major PW. CBCT assessment of upper airway changes and treatment outcomes of obstructive sleep apnoea: a systematic review. *Sleep Breath.* 2013 Sep;17(3):911–23.
 202. Kezirian EJ, Hohenhorst W, de Vries N. Drug-induced sleep endoscopy: the VOTE classification. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2011 Aug 26;268(8):1233–6.
 203. Vicini C, De Vito A, Benazzo M, Frassinetti S, Campanini A, Frasconi P, et al. The nose oropharynx hypopharynx and larynx (NOHL) classification: A new system of diagnostic standardized examination for OSAHS patients. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2012 Apr;269(34):1297–300.
 204. Abdullah VJ, Lee DLY, Ha SCN, van Hasselt CA. Sleep endoscopy with midazolam: sedation level evaluation with bispectral analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Feb;148(2):331–7.
 205. Genta PR, Eckert DJ, Gregorio MG, Danzi NJ, Moriya HT, Malhotra A, et al. Critical closing pressure during midazolam-induced sleep. *J Appl Physiol.* 2011 Nov;111(5):1315–22.
 206. Gregório MG, Jacomelli M, Inoue D, Genta PR, de Figueiredo AC, Lorenzi-Filho G. Comparison of full versus short induced-sleep polysomnography for the diagnosis of sleep apnea. *Laryngoscope.* 2011 May;121(5):1098–103.
 207. Morrison DL, Launois SH, Isono S, Feroah TR, Whitelaw WA, Remmers JE. Pharyngeal narrowing and closing pressures in patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1993 Sep;148(3):606–11.
 208. Rabelo FAW, Küpper DS, Sander HH, Fernandes RMF, Valera FCP. Polysomnographic evaluation of propofol-induced sleep in patients with respiratory sleep disorders and controls. *Laryngoscope.* 2013 Sep;123(9):2300–5.
 209. Sadaoka T, Kakitsuba N, Fujiwara Y, Kanai R, Takahashi H. The value of sleep nasendoscopy in the evaluation of patients with suspected sleep-related breathing disorders. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1996 Dec;21(6):485–9.
 210. Certal VF, Pratas R, Guimarães L, Lugo R, Tsou Y, Camacho M, et al. Awake examination versus DISE for surgical decision making in patients with OSA: A systematic review. *Laryngoscope.* 2016 Mar;126(3):768–74.
 211. Woodson BT, Wooten MR. Comparison of upper-airway evaluations during wakefulness and sleep. *Laryngoscope.* 1994;104(7):821–8.

212. Campanini A, Canzi P, De Vito A, Dallan I, Montevercchi F, Vicini C. Awake versus sleep endoscopy: personal experience in 250 OSAHS patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2010 Apr;30(2):73–7.
213. de Mello-Filho FVV, da Silva Junior SNSN, Faria ACC, Garcia LV. Changes of the retrolingual pharynx during the Muller manoeuvre and during sleep in sleep apnoea. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014 Dec;42(8):1730–4.
214. den Herder C, van Tinteren H, de Vries N. Sleep endoscopy versus modified Mallampati score in sleep apnea and snoring. *Laryngoscope.* 2005 Apr;115(4):735–9.
215. George JR, Chung S, Nielsen I, Goldberg AN, Miller A, Kezirian EJ. Comparison of drug-induced sleep endoscopy and lateral cephalometry in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 2012 Nov;122(11):2600–5.
216. Herzog M, Plößl S, Glien A, Herzog B, Rohrmeier C, Kühnel T, et al. Evaluation of acoustic characteristics of snoring sounds obtained during drug-induced sleep endoscopy. *Sleep Breath.* 2015 Nov;19(3):1011–9.
217. Lovato A, Kotecha B, Vianello A, Giacomelli L, Staffieri A, Marchese-Ragona R. Nasal and oral snoring endoscopy: novel and promising diagnostic tools in OSAS patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015 Jan 9;272(7):1793–9.
218. Moriwaki H, Inoue Y, Namba K, Suto Y, Chiba S, Moriyama H. Clinical significance of upper airway obstruction pattern during apneic episodes on ultrafast dynamic magnetic resonance imaging. *Auris Nasus Larynx.* 2009 Apr;36(2):187–91.
219. Pepin JL, Ferretti G, Veale D, Romand P, Coulomb M, Brambilla C, et al. Somnofluoroscopy, computed tomography, and cephalometry in the assessment of the airway in obstructive sleep apnoea. *Thorax.* 1992 Mar;47(3):150–6.
220. Pringle MB, Croft CB. A comparison of sleep nasendoscopy and the Muller manoeuvre. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1991 Dec;16(6):559–62.
221. Rabelo FAW, Küpper DS, Sander HH, dos Santos Júnior V, Thuler E, Fernandes RMF, et al. A comparison of the Fujita classification of awake and drug-induced sleep endoscopy patients. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013 Jan;79(1):100–5.
222. Süslü AE, Öğretmenoğlu O, Onerci TM, Yücel OT. Comparison of two endoscopic examination methods, the Muller maneuver and fiberoptic pharyngoscopy during sleep, in patients with obstructive sleep apnea. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2006 Jan;16(5):200–4.
223. Wang YL, McDonald JP, Liu YH, Pan KF, Zhang XH, Hu RD. Analysis of the dynamic changes in the soft palate and uvula in obstructive sleep apnea-hypopnea using ultrafast magnetic resonance imaging. *Genet Mol Res.* 2014 Jan;13(4):8596–608.
224. Wang Y, McDonald JP, Liu Y, Pan K, Zhang X, Hu R. Dynamic alterations of the tongue in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome during sleep: analysis using ultrafast MRI. *Genet Mol Res.* 2014 Jun 17;13(2):4552–63.
225. Yegin Y, Çelik M, Kaya KH, Koç AK, Kayhan FT. Comparison of drug-induced sleep endoscopy and Müller's maneuver in diagnosing obstructive sleep apnea using the VOTE classification system. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2017 Jul;83(4):445–50.

226. Zerpa Zerpa V, Carrasco Llatas M, Agostini Porras G, Dalmau Galofre J. Drug-induced sedation endoscopy versus clinical exploration for the diagnosis of severe upper airway obstruction in OSAHS patients. *Sleep Breath*. 2015;1367–72.
227. Zhang P, Ye J, Pan C, Xian J, Sun N, Li J, et al. Comparison of drug-induced sleep endoscopy and upper airway computed tomography in obstructive sleep apnea patients. *Eur Arch oto-rhino-laryngology Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngological Soc Affil with Ger Soc Oto-Rhino-Laryngology - Head Neck Surg*. 2014 Oct;271(10):2751–6.
228. Yoon B-W, Hong J-M, Hong S-L, Koo S-K, Roh H-J, Cho K-S. A comparison of dexmedetomidine versus propofol during drug-induced sleep endoscopy in sleep apnea patients. *Laryngoscope*. 2016 Mar;126(3):763–7.
229. Capasso R, Rosa T, Tsou DY-A, Nekhendzy V, Drover D, Collins J, et al. Variable Findings for Drug-Induced Sleep Endoscopy in Obstructive Sleep Apnea with Propofol versus Dexmedetomidine. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016 Apr;154(4):765–70.
230. Carrasco Llatas M, Agostini Porras G, Cuesta González MT, Rodrigo Sanbartolomé A, Giner Bayarri P, Gómez-Pajares F, et al. Drug-induced sleep endoscopy: a two drug comparison and simultaneous polysomnography. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014 Jan;271(1):181–7.
231. Kellner P, Herzog B, Plößl S, Rohrmeier C, Kühnel T, Wanzek R, et al. Depth-dependent changes of obstruction patterns under increasing sedation during drug-induced sedation endoscopy: results of a German monocentric clinical trial. *Sleep Breath*. 2016 Sep 25;20(3):1035–43.
232. Lo Y, Ni Y, Wang T, Lin T-Y, Li H, White DP, et al. Bispectral Index in Evaluating Effects of Sedation Depth on Drug-Induced Sleep Endoscopy. *J Clin Sleep Med*. 2015 Sep 15;11(9):1011–20.
233. Dedhia RC, Weaver EM. Association between Drug-Induced Sleep Endoscopy and Measures of Sleep Apnea Burden. *Otolaryngol Neck Surg*. 2015 Nov 27;153(5):875–80.
234. Carrasco-Llatas M, Zerpa-Zerpa V, Dalmau-Galofre J. Reliability of drug-induced sedation endoscopy: interobserver agreement. *Sleep Breath*. 2017 Mar 3;21(1):173–9.
235. Gillespie MB, Reddy RP, White DR, Discolo CM, Overdyk FJ, Nguyen S a. A trial of drug-induced sleep endoscopy in the surgical management of sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*. 2013 Jan;123(1):277–82.
236. Kezirian EJ, White DP, Malhotra A, Ma W, McCulloch CE, Goldberg AN. Interrater reliability of drug-induced sleep endoscopy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010 Apr;136(4):393–7.
237. Vroegop AVMT, Vanderveken OM, Wouters K, Hamans E, Dieltjens M, Michels NR, et al. Observer variation in drug-induced sleep endoscopy: experienced versus nonexperienced ear, nose, and throat surgeons. *Sleep*. 2013 Jun;36(6):947–53.
238. Kuyruklyıldız U, Binici O, Onk D, Ayhan Celik S, Torun MT, Unver E, et al. Comparison of dexmedetomidine and propofol used for drug-induced sleep endoscopy in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Int J Clin Exp Med*. 2015 Apr;8(4):5691–8.
239. De Vito A, Agnoletti V, Berrettini S, Piraccini E, Criscuolo A, Corso R, et al. Drug-induced sleep endoscopy: conventional versus target controlled infusion techniques--a

- randomized controlled study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011 Mar;268(3):457–62.
240. Cho JS, Soh S, Kim EJ, Cho H, Shin S, Kim HJ, et al. Comparison of three sedation regimens for drug-induced sleep endoscopy. *Sleep Breath.* 2015 May 3;19(2):711–7.
241. Huon L-K, Liu SY-C, Shih TT-F, Chen Y-J, Lo M-T, Wang P-C. Dynamic upper airway collapse observed from sleep MRI: BMI-matched severe and mild OSA patients. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2016;
242. Bachar G, Nageris B, Feinmesser R, Hadar T, Yaniv E, Shpitzer T, et al. Novel grading system for quantifying upper-airway obstruction on sleep endoscopy. *Lung.* 2012 Jun;190(3):313–8.
243. Belgü AU, Erdoğan B, San T, Gürkan E, Erdogan B, San T, et al. The relationship between AHI, Epworth scores and sleep endoscopy in patients with OSAS. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015 Jan;272(1):241–5.
244. da Cunha Viana A, Mendes DL, de Andrade Lemes LN, Thuler LCS, Neves DD, de Araújo-Melo MH. Drug-induced sleep endoscopy in the obstructive sleep apnea: comparison between NOHL and VOTE classifications. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017 Feb 10;274(2):627–35.
245. DE Corso E, Fiorita A, Rizzotto G, Mennuni GF, Meucci D, Giuliani M, et al. The role of drug-induced sleep endoscopy in the diagnosis and management of obstructive sleep apnoea syndrome: our personal experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2013 Dec;33(6):405–13.
246. Heo J-Y, Kim J-S. Correlation between severity of sleep apnea and upper airway morphology: Cephalometry and MD-CT study during awake and sleep states. *Acta Otolaryngol.* 2011 Jan;131(1):84–90.
247. Koo SK, Choi JW, Myung NS, Lee HJ, Kim YJYJ, Kim YJYJ. Analysis of obstruction site in obstructive sleep apnea syndrome patients by drug induced sleep endoscopy. *Am J Otolaryngol.* 2013 Jan;34(6):626–30.
248. Kotecha BT, Hannan SA, Khalil HMB, Georgalas C, Bailey P. Sleep nasendoscopy: a 10-year retrospective audit study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2007 Nov;264(11):1361–7.
249. Lan MM, Liu SYC, Lan MM, Modi R, Capasso R. Lateral pharyngeal wall collapse associated with hypoxemia in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 2015 Jan 13;125(10):2408–12.
250. Lee CH, Hong S-L, Rhee C-S, Kim S-W, Kim J-W. Analysis of upper airway obstruction by sleep videofluoroscopy in obstructive sleep apnea: a large population-based study. *Laryngoscope.* 2012 Jan;122(1):237–41.
251. Lee CH, Kim DK, Kim SY, Rhee C-S, Won T-B. Changes in site of obstruction in obstructive sleep apnea patients according to sleep position: A DISE study. *Laryngoscope.* 2014 Aug 22;125(1):248–54.
252. Ravesloot MJL, De Vries N. One hundred consecutive patients undergoing drug-induced sleep endoscopy: results and evaluation. *Laryngoscope.* 2011 Dec;121(12):2710–6.
253. Steinhart H, Kuhn-Lohmann J, Gewalt K, Constantinidis J, Mertzlufft F, Iro H. Upper airway collapsibility in habitual snorers and sleep apneics: evaluation with drug-induced

- sleep endoscopy. *Acta Otolaryngol.* 2000 Oct;120(8):990–4.
254. Vroegop A V, Vanderveken OM, Boudewyns AN, Scholman J, Saldien V, Wouters K, et al. Drug-induced sleep endoscopy in sleep-disordered breathing: report on 1,249 cases. *Laryngoscope.* 2014 Mar;124(3):797–802.
 255. Sunwoo WS, Hong S-L, Kim S-W, Park SJ, Han DH, Kim J-W, et al. Association between Positional Dependency and Obstruction Site in Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2012 Dec;5(4):218–21.
 256. Aktas O, Erdur O, Cirik AA, Kayhan FT. The role of drug-induced sleep endoscopy in surgical planning for obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015 Jun 28;272(8):3162–8.
 257. Sher AE, Schechtman KB, Piccirillo JF. The efficacy of surgical modifications of the upper airway in adults with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep.* 1996 Feb;19(2):156–77.
 258. Blumen MB, Latournerie V, Bequignon E, Guillere L, Chabolle F. Are the obstruction sites visualized on drug-induced sleep endoscopy reliable? *Sleep Breath.* 2015 Jan 24;19(3):1021–6.
 259. Eichler C, Sommer JU, Stuck B a., Hörmann K, Maurer JT. Does drug-induced sleep endoscopy change the treatment concept of patients with snoring and obstructive sleep apnea? *Sleep Breath.* 2013 Mar;17(1):63–8.
 260. Fernández-Julián E, García-Pérez MÁ, García-Callejo J, Ferrer F, Martí F, Marco J. Surgical planning after sleep versus awake techniques in patients with obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 2014 Aug;124(8):1970–4.
 261. Golbin D, Musgrave B, Succar E, Yaremchuk K. Clinical analysis of drug-induced sleep endoscopy for the OSA patient. *Laryngoscope.* 2016 Aug 8;126(1):249–53.
 262. Huntley C, Chou D, Doghramji K, Boon M. Preoperative Drug Induced Sleep Endoscopy Improves the Surgical Approach to Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2017 Apr;126(6):478–82.
 263. Ong AA, Murphey AW, Nguyen SA, Soose RJ, Woodson BT, Vanderveken OM, et al. Efficacy of Upper Airway Stimulation on Collapse Patterns Observed during Drug-Induced Sedation Endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 May;154(5):970–7.
 264. Pilaete K, De Medts J, Delsupehe KG. Drug-induced sleep endoscopy changes snoring management plan very significantly compared to standard clinical evaluation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014 May;271(5):1311–9.
 265. Vanderveken OM, Maurer JT, Hohenhorst W, Hamans E, Lin H-SS, Vroegop A V., et al. Evaluation of drug-induced sleep endoscopy as a patient selection tool for implanted upper airway stimulation for obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* 2013 May 15;9(5):433–8.
 266. Zhang P, Ye J, Pan C, Sun N, Kang D. The Role of Obstruction Length and Height in Predicting Outcome of Velopharyngeal Surgery. *Otolaryngol Neck Surg.* 2015 Jul 27;153(1):144–9.
 267. Soares D, Sinawe H, Folbe AJ, Yoo G, Badr S, Rowley J a., et al. Lateral Oropharyngeal Wall and Supraglottic Airway Collapse Associated With Failure in Sleep Apnea Surgery.

- Laryngoscope. 2012 Mar;122(2):473–9.
268. Koutsourelakis I, Safiruddin F, Ravesloot M, Zakyntinos S, de Vries N. Surgery for obstructive sleep apnea: Sleep endoscopy determinants of outcome. *Laryngoscope*. 2012 Nov;122(11):2587–91.
 269. Meraj TS, Muenz DG, Glazer TA, Harvey RS, Spector ME, Hoff PT. Does drug-induced sleep endoscopy predict surgical success in transoral robotic multilevel surgery in obstructive sleep apnea? *Laryngoscope*. 2017 Apr;127(4):971–6.
 270. Vroegop AVMT, Vanderveken OM, Dieltjens M, Wouters K, Saldien V, Braem MJ, et al. Sleep endoscopy with simulation bite for prediction of oral appliance treatment outcome. *J Sleep Res*. 2013 Jun;22(3):348–55.
 271. Lee CH, Kim J-W, Lee HJ, Seo BS, Yun P-Y, Kim D-Y, et al. Determinants of treatment outcome after use of the mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010 Jul;136(7):677–81.
 272. Lee CH, Kim J-W, Lee HJ, Yun P-Y, Kim D-Y, Seo BS, et al. An investigation of upper airway changes associated with mandibular advancement device using sleep videofluoroscopy in patients with obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Sep;135(9):910–4.
 273. De Vito A, Carrasco Llatas M, Vanni A, Bosi M, Braghiroli A, Campanini A, et al. European position paper on drug-induced sedation endoscopy (DISE). *Sleep Breath*. 2014 Sep;18(3):453–65.
 274. Civelek S, Emre IE, Dizdar D, Cuhadaroglu C, Eksioglu BK, Eraslan AKAK, et al. Comparison of conventional continuous positive airway pressure to continuous positive airway pressure titration performed with sleep endoscopy. *Laryngoscope*. 2012 Mar;122(3):691–5.
 275. Body mass index - BMI [Internet]. World Health Organization; 2017 [cited 2017 Oct 16]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
 276. Alfie J, Diaz M, Cufaro P, Rodríguez P, Fábreguez G, Magni R, et al. Relación entre la circunferencia del cuello y el diagnóstico de hipertensión arterial en el Registro Nacional de Hipertensión Arterial (RENATA). *Rev Argent Cardiol*. 2012 Jul 16;80(4):275–9.
 277. Vilaseca I, Plaza G. ENT assessment in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). In: *Sleep Disordered Breathing Diagnostic and Treatment*. 1st ed. Hospitalet de Llobregat: Amplifon Iberica, SAU; 2017.
 278. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985 Jul;32(4):429–34.
 279. Lipan MJ, Most SP. Development of a Severity Classification System for Subjective Nasal Obstruction. *JAMA Facial Plast Surg*. 2013 Sep 1;15(5):358.
 280. Angle E. Classification of Malocclusion. *Dent Cosm*. 1899;41(3):248–64.
 281. Fujita S. Pharyngeal surgery for obstructive sleep apnea síndrome. In: Fujita S, Ikematsu

- T, Simmons F, editors. Snoring and obstructive sleep apnea. Nueva York: Raven Press; 1987. p. 101–67.
282. Vila Martín J, Quesada Marín P, Sampol Rubio G, Quesada Martínez JL. Tratamiento del síndrome de apneas obstructivas del sueño leve y moderado, con un modelo de férula de avance mandibular regulable: parámetros polisomnográficos y análisis de factores predictivos de éxito [Tesis doctoral]. Universitat Autònoma de Barcelona; 2016.
283. Benninger MS. Nasal endoscopy: its role in office diagnosis. Am J Rhinol. 1997 Mar;11(2):177–80.