

**HALLAZGOS ENDOSCOPICOS DE LA VIA AEREA SUPERIOR EN  
PACIENTES DESPIERTOS CON SINDROME DE APNEA HIPOPNEA  
OSBTRUCTIVA DEL SUENO Y RONQUIDO SIMPLE. REVISIÓN SISTEMATICA  
DE LA LITERATURA**

**REALIZADO POR: JUAN CARLOS AVELLANEDA HERNANDEZ**

**TUTORES  
DR. STEVE AMADO  
DANIEL BUITRAGO**

## **Identificación del proyecto**

Institución académica: Universidad del Rosario

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Título de la investigación: HALLAZGOS ENDOSCOPICOS DE LA VIA AEREA SUPERIOR EN PACIENTES DESPIERTOS CON SINDROME DE APNEA HIPOPNEA OSBTRUCTIVA DEL SUENO (SAHOS) Y RONQUIDO SIMPLE. REVISION SISTEMATICA DE LA LITERATURA

Instituciones participantes: Universidad del Rosario

Tipo de investigación: Revisión sistemática de la literatura

Investigador principal: Dr. Juan Carlos Avellaneda H.

Investigadores asociados: Ninguno

Asesor clínico o temático: Dr. Steve Amado Galeano

Asesor metodológico: Daniel Buitrago

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

### **Agradecimientos**

Agradezco a mi esposa y a mi familia la tolerancia y paciencia que tuvieron durante el tiempo de elaboración del presenta trabajo. A Daniel Buitrago por la asesoría incondicional a lo largo de la elaboración del mismo.

## Contenido

1. Antecedentes.....	6
2. Pregunta de investigación.....	7
3. Marco Teórico.....	8
4. Desenlaces.....	9
1. Desenlace principal.....	9
2. Desenlaces secundarios (Objetivos específicos).....	10
5. Métodos.....	10
5.1 Criterios de inclusión.....	10
5.2 Criterios de exclusión.....	10
5.3 Tipos de estudios.....	10
5.4 Tipo de participantes.....	10
5.5 Tipo de intervención.....	10
5.6 Tipo de comparador:.....	10
5.7 Tipo de medida de resultados:.....	10
5.8 Variables.....	11
5.9 Metodología para identificar los estudios.....	11
5.10 Fuentes de consulta.....	16
5.11 Extracción de datos.....	17
5.12 Evaluación de calidad de los estudios.....	17
5.13 Plan de análisis.....	17
6. Resultados.....	18
<b>6.1. Artículos incluidos en la revisión.....</b>	<b>18</b>
<b>6.2. Hallazgos anatómicos de la cavidad nasal, nasofaringe, oro faringe, hipo faringe y laringe. ....</b>	<b>19</b>
6.2.1. Cavidad nasal.....	19
6.2.1 Región retro palatal.....	22
6.2.3 Orofaringe.....	24
6.2.4 Base de la lengua.....	25
6.2.5 Hipofaringe.....	26
6.2.6 Laringe.....	27
6.2.7 Técnica endoscópica.....	29
6.2.8 Técnica de la Maniobra de Müller.....	33
6.2.9 Resultados maniobra de Müller.....	37
6.2.10 Clasificación de los hallazgos endoscópicos.....	41

6.2.11 Comparación de hallazgos endoscópicos en paciente despiertos con el DISE .....	42
6.2.12 Ronquido simulado .....	44
7. Discusión y conclusiones .....	47
8. Bibliografía.....	50

## 1. Resumen

El síndrome de apnea hipopnea del sueño es una enfermedad con una alta prevalencia en la población pediátrica y adulta. El diagnóstico y tratamiento temprano de esta condición evita el desarrollo de complicaciones a quienes la padecen, siendo las más comunes las enfermedades cardiovasculares. La evaluación endoscópica de las vía aérea superior de estos pacientes es un examen fundamental para identificar las estructuras que pueden estar contribuyendo al colapso de la vía aérea o que pueden estar dificultando la adaptación del paciente a los dispositivos de presión positiva. Este examen endoscópico puede ser realizado con el paciente despierto o sedado. El examen con paciente despierto tiene como objetivo realizar una evaluación dinámica de la vía aérea que busca reproducir el colapso que se presenta durante el sueño. Se han diseñado un gran número de técnicas y maniobras así como métodos que permitan describir los hallazgos obtenidos de esta evaluación. Hasta la fecha no se ha logrado desarrollar una metodología ni nomenclatura que sea universalmente aceptada por los médicos para describir estos hallazgos. Por esta razón, se ha decidido realizar una revisión sistemática de la literatura de los últimos 10 sobre los hallazgos endoscópicos de la vía aérea de pacientes con SAHOS y ronquido simple, buscando recopilar toda la información disponible sobre el tema y brindando al lector los herramientas necesarias para definir cuales quiere adoptar para su práctica diaria según el grado de evidencia o recomendación que se encuentre a cada una de ellas. Adicionalmente se realiza una comparación del rendimiento de esta técnica con la prueba de oro actual (endoscopia de la vía aérea bajo sedación DISE) y se describen las ventajas y desventajas de cada una de estas a la luz de la evidencia actual.

## 2. Antecedentes

El síndrome de apnea/hipopnea del sueño (SAHOS) presenta un grave problema de salud para nuestra sociedad, afectando a niños y adultos de forma considerable(1,2) con una prevalencia de entre el 9-38% en la población adulta(3), cifra que se incrementa con la población anciana y del 1-5% de la población pediátrica(2). Este síndrome se perfila como un problema de salud mayor(3) al ser un factor de riesgo independiente para enfermedades cardiovasculares, metabólicas y psiquiátricas (4,5); Su diagnóstico y severidad se establecen mediante el estudio polisomnográfico del sueño (6). La terapia de oro

para el tratamiento de estos pacientes es el uso de dispositivos de presión positiva (7), sin embargo, una gran cantidad de pacientes no logran adherirse a esta, lo que lleva a plantear intervenciones que permitan mejorar la adherencia a esta(8). Para lo anterior, es indispensable hacer una evaluación de la vía aérea para identificar estructuras que pueden promover la apnea del sueño; la evaluación endoscópica de la vía aérea superior (VAS) en pacientes con SAHOS se ha convertido en una herramienta fundamental para identificar factores que contribuyen a la severidad o perpetuación de la enfermedad y que son, en muchos casos, susceptibles de ser tratados con dispositivos médicos o intervenciones quirúrgicas que pueden disminuir severidad y, en ocasiones, erradicar la enfermedad, a la vez que permite a los pacientes adaptarse mejor a los dispositivos de presión positiva.

El presente trabajo compila, basado en una revisión sistemática de la literatura, la información publicada durante los últimos 10 años sobre los hallazgos endoscópicos de la vía aérea superior en pacientes despiertos con diagnóstico de SAHOS y ronquido simple de las bases de datos de Pubmed y Embase. Con lo anterior, se busca dar a conocer al lector los hallazgos en la literatura indexada sobre el tema, con el fin de generar insumos para la toma de decisiones clínicas en la rutina diagnóstica en pacientes con este tipo de patologías.

### 3. Pregunta de investigación

De acuerdo con lo descrito por Munn et al(9), en concordancia con el objeto de la presente revisión, la pregunta de investigación se plantea mediante el esquema Condition, Context, Population (CoCoPop), enfocado en determinar la prevalencia o incidencia de un determinado factor en la población, de la siguiente forma:

- **Condición:** Hallazgos endoscópicos
- **Contexto:** En el mundo
- **Población:** Pacientes despiertos con diagnóstico de apnea obstructiva del sueño y ronquido simple

## **¿Cuáles son los hallazgos anatómicos y su frecuencia en la evaluación endoscópica de la vía aérea, en pacientes adultos despiertos, con diagnóstico de apnea obstructiva del sueño y ronquido simple?**

### 4. Marco Teórico

El síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) es una enfermedad que consiste en episodios intermitentes de obstrucción parcial o completa de la vía aérea (10) que resultan en disminución de los niveles de oxígeno y fragmentación del sueño (11). Afecta del 9-38% de la población adulta(3) y del 1-5% de la población pediátrica (2). Es una condición crónica que requiere manejo durante toda la vida (12) y no tratarla puede llevar a alteraciones cognitivas, psiquiátricas, cardiovasculares, metabólicas que se traducen en un incremento en mortalidad en comparación con los pacientes que no la padecen (13). Frecuentemente el SAHOS se asocia al ronquido, aunque este último puede ser independiente y no estar relacionado a un trastorno respiratorio del sueño (14); sin embargo, dada su elevada asociación con los trastornos respiratorios del sueño, este último ha recibido una importante atención durante los últimos años que ha llevado a que tanto el estudio, como diagnóstico y tratamiento del ronquido sean fundamentales en la atención de estos pacientes (14).

La sospecha diagnóstica del SAHOS se basa en los síntomas que refieren los pacientes o sus compañeros de alcoba; entre los síntomas más comunes se encuentran el cansancio diurno, sueño no reparador, somnolencia y despertares con sensación de ahogo, entre otros. El diagnóstico definitivo de esta entidad se realiza mediante exámenes polisomnográficos intrahospitalarios o domiciliarios, herramientas objetivas para confirmar y establecer la severidad de la enfermedad (12).

Existen diversos tratamientos que pueden ser implementados según la severidad de la apnea y de acuerdo a las condiciones propias de cada persona, que van

desde medidas posicionales y dispositivos orales, hasta cirugías e implantes de dispositivos. Los pacientes con apnea de sueño moderada y severa, se benefician de dispositivos de presión positiva (CPAP) como primera línea de tratamiento (15). Sin embargo, entre el 30 al 50% de los usuarios de CPAP no logran tener los mínimos requerimientos de uso de 4 horas/noche por 5 días/semana (16), lo que los lleva a considerar las cirugías como una alternativa que les permita mejorar la adherencia al CPAP o disminuir los episodios de apnea (15). Por esto se ha hecho necesaria la evaluación de la vía aérea superior cuando se diagnostica el SAHOS; este examen tiene como objetivo identificar las áreas de obstrucción o colapso de la vía aérea, tanto de forma estática como de forma dinámica, aumentando así la tasa de éxito al seleccionar la terapia más adecuada para cada paciente (17). Dentro de la literatura actual se enumeran diversas formas de realizar la evaluación endoscópica de vía aérea superior: con los pacientes despiertos o bajo sedación. Los resultados obtenidos de la evaluación de la VAS con los pacientes bajo sedación tienen más aceptación y ha tenido mayor importancia en los últimos años, desarrollando, inclusive, escalas para presentar sus hallazgos: VOTE y NOHL (18) entre otras. Por otro lado, la evaluación endoscópica de la vía aérea en los pacientes despiertos permite una valoración tanto estática como dinámica de sus estructuras y permite complementarlo con otras maniobras, Müller, para lograr una estimación subjetiva visual de la vía aérea en los pacientes con apnea (19–22).

En el contexto descrito no fue posible identificar una escala, clasificación o forma estandarizada y generalizada que permita describir los hallazgos endoscópicos de la VAS en pacientes despiertos con diagnóstico de SAHOS o con ronquido simple; adicionalmente, la pertinencia, fortalezas y debilidades potenciales de este examen como prueba diagnóstica no están totalmente esclarecidos, a pesar de ser ampliamente usado en nuestro medio.

## 5. Desenlaces

### 1. Desenlace principal

- Hallazgos endoscópicos (tipo y frecuencia) de la VAS en pacientes despiertos con diagnóstico de SAHOS y ronquido simple.

## 2. Desenlaces secundarios (Objetivos específicos).

- Hallazgos anatómicos no patológicos de la cavidad nasal, nasofaringe, oro faringe, hipo faringe y laringe.
- Clasificaciones para la descripción de hallazgos de la cavidad nasal, nasofaringe, oro faringe, hipo faringe y laringe.
- Técnicas utilizadas para la evaluación endoscópica

## 6. Métodos

De acuerdo con Grant et al.(23) el presente estudio se clasifica como una **Búsqueda sistemática y revisión de literatura**, en la cual se pretende entregar la síntesis de la mejor evidencia relacionada con el tópico de investigación.

### 5.1 Criterios de inclusión

- Estudios observacionales que describan la frecuencia de hallazgos endoscópicos de la VAS en pacientes despiertos con diagnóstico de SAHOS y ronquido simple
- Idiomas inglés y español
- Periodo de publicación de (2008-2018)

### 5.2 Criterios de exclusión

- Estudios con pacientes posteriores a una intervención quirúrgica sin mencionar hallazgos previos a la cirugía.

### 5.3 Tipos de estudios

- Estudios observacionales y descriptivos.

### 5.4 Tipo de participantes

- Pacientes despiertos con SAHOS y ronquido simple.

### 5.5 Tipo de intervención

- Evaluación endoscópica de la vía aérea superior

### 5.6 Tipo de comparador

No aplica

### 5.7 Tipo de medida de resultados:

- Frecuencia y tipo de hallazgo endoscópico patológicos y no patológicos de la vía aérea superior

- Clasificaciones de los hallazgos por ubicación anatómica
- Tipo de técnicas de evaluación endoscópica

### 5.8 Variables

Variable	Naturaleza	Unidades
Tipo y frecuencia de hallazgos endoscópicos	Cuantitativa	Proporciones
Tipo y frecuencia de hallazgos patológicos	Cuantitativa	Proporciones
Tipo y frecuencia de hallazgos no patológicos	Cuantitativa	Proporciones

### 5.9 Metodología para identificar los estudios

Se realizará búsqueda en bases de datos indexadas de los estudios relacionados con el campo de trabajo mediante la utilización de los siguientes términos de búsqueda:

- PUBMED: a través de la identificación de términos MeSH se definieron los siguientes temas de búsqueda

Conceptos	Términos genéricos	Palabras clave	Términos MeSh
Áreas anatómicas de los hallazgos	Nariz	Nasal valve Turbinates Nasal obstruction Nasal cavity	Nose Nasal cavity Nasal septum Turbinates Nasal obstruction Nasopharynx Nasal alar collapse, bilateral
	Nasofaringe		Nasopharynx Nasopharyngeal Diseases Adenoids
	Velofaringe	Velofaringeal Collapse Snoring Snore Vibration	Palate, soft
	Orofaringe		Pharynx Pharyngeal muscles Pharyngeal diseases palatine tonsils Propharynx Uvula
	Tongue	Hypertrophy	Tongue Tongue disease Macroglossia
	Laringe		Larynx

			Laryngopharyngeal reflux Epiglottis Laryngeal diseases Laryngomalacia
Herramientas diagnósticas	Diagnóstico endoscópico	Endoscopy	Endoscopy Diagnosis Approval diagnostic test Deleyed diagnosis Early diagnosis Diagnosis and laboratory Examinations
Términos relacionados	Apnea SAHOS	Dise Drug induced Sleep endoscopy Sleep disorder Breathing Upper airway Simulated snoring Simulation of snoring Muller's Maneuver Video endoscopy Snoring endoscopy Sleep-related breathing disorder Dynamic snoring vibration	Sleep apnea, obstructive Sleep apnea syndromes Airway remodeling Airway resistance Airway obstruction Structure collapse Behavior Vibration

- EMBASE: a través de la identificación de términos EMTREE se definieron los siguientes temas de búsqueda

Conceptos	Términos genéricos	Términos EMTREE
Área anatómica de los hallazgos	Nariz	Nose Nose deformities Nose diseases Nasal cavity Nose obstruction Nasal obstruction symptom evaluation Nasal obstruction symptom evaluation scale
	Nasofaringe	Adenoid Pharynx disease

		Adenoid hypertrophy
	Velofaringe	Palate Soft palate Velopharyngeal sphincter
	Orofaringe	Oropharynx Pharynx Pharynx disease Palatine tonsils
	Tongue	Tongue Macroglossia
	Laringe	Larynx Larynx disorder Laryngopharyngeal reflux Epiglottis Laryngomalacia
Diagnósticos clínicos	Diagnóstico	Diagnostic procedure Diagnosis Endoscope Endoscopy Diagnostic test approval Diagnostic test accuracy study Deleyed diagnosis Early diagnosis Respiratory tract disease Airway Airway obstruction Vibration Collapse Vibration
Otros términos de búsqueda relacionados con la enfermedad	Otras	Sleep disorder breathing Obstructive apnea Obstructive apnea hypopnea index Obstructive apnea index Snoring Airway obstruction Dynamics

		Muller maneuver Drug induced sleep endoscopy Upper airway collapsibility Upper airway resistance syndrome
--	--	---

Los recopilación de los términos específicos para cada base de datos fueron los siguientes:

- PUBMED

- (((((((((((("Nose"[Mesh] OR "Nasal Cavity"[Mesh]) OR "Nasal Septum"[Mesh]) OR "Turbinates"[Mesh]) OR "Nasal Obstruction"[Mesh]) OR "Nasopharynx"[Mesh]) OR "Nasal Alar Collapse, Bilateral"[Supplementary Concept]) OR ((("Nasopharynx"[Mesh] OR "Nasopharyngeal Diseases"[Mesh]) OR "Adenoids"[Mesh])) OR "Palate, Soft"[Mesh]) OR (((("Pharynx"[Mesh] OR "Pharyngeal Muscles"[Mesh]) OR "Pharyngeal Diseases"[Mesh]) OR "Palatine Tonsil"[Mesh]) OR "Oropharynx"[Mesh]) OR "Uvula"[Mesh])) OR ((("Tongue"[Mesh] OR "Tongue Diseases"[Mesh]) OR "Macroglossia"[Mesh])) OR (((("Larynx"[Mesh] OR "Laryngopharyngeal Reflux"[Mesh]) OR "Epiglottis"[Mesh]) OR "Laryngeal Diseases"[Mesh]) OR "Laryngomalacia"[Mesh])) AND (((((((("Endoscopy"[Mesh] OR "Diagnosis"[Mesh]) OR "Diagnostic Test Approval"[Mesh]) OR "Delayed Diagnosis"[Mesh]) OR "Early Diagnosis"[Mesh]) OR "Clinical Laboratory Techniques"[Mesh]) OR "Airway Obstruction"[Mesh]) OR "Structure Collapse"[Mesh]) OR "Behavior"[Mesh]) OR "Vibration"[Mesh])) AND (((("Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh] OR "Sleep Apnea Syndromes"[Mesh]) OR "Airway Remodeling"[Mesh]) OR "Airway Resistance"[Mesh])) AND (((((((upper[All Fields] AND airway[All Fields]) OR (simulated[All Fields] AND ("snoring"[MeSH Terms] OR "snoring"[All Fields]))) OR ((("Simulation"[Journal] OR "simulation"[All Fields]) AND scoring[All

Fields])) OR (muller's[All Fields] AND maneuver[All Fields])) OR  
(("videotape recording"[MeSH Terms] OR ("videotape"[All Fields]  
AND "recording"[All Fields]) OR "videotape recording"[All Fields] OR  
"video"[All Fields]) AND ("endoscopy"[MeSH Terms] OR  
"endoscopy"[All Fields])) OR (scoring[All Fields] AND  
("endoscopy"[MeSH Terms] OR "endoscopy"[All Fields])) OR  
dynamic[All Fields]) OR awake[All Fields])

- EMBASE

- (('nose'/exp OR 'nose deformities'/exp OR 'nose diseases'/exp OR  
'nasal cavity'/exp OR 'nose obstruction'/exp OR 'nasal obstruction  
symptom evaluation'/exp OR 'nasal obstruction symptom evaluation  
scale'/exp) AND [2010-2017]/py OR 'adenoid hypertrophy'/exp OR  
'adenoid'/exp OR 'palate disease'/exp OR 'palate'/exp OR 'soft  
palate'/exp OR 'velopharynx'/exp OR 'velopharyngeal sphincter'/exp  
OR 'oropharynx'/exp OR 'pharynx disease'/exp OR 'pharynx'/exp OR  
'palatine tonsil'/exp OR 'tonsil disease'/exp OR 'tongue'/exp OR  
'tongue disease'/exp OR 'macroglossia'/exp OR 'larynx disorder'/exp  
OR 'larynx'/exp OR 'epiglottis'/exp OR 'laryngomalacia'/exp OR  
'laryngopharyngeal reflux'/exp) AND 'endoscopy'/exp AND ('sleep  
disorder'/exp OR 'sleep'/exp OR 'sleep disordered breathing'/exp OR  
'obstructive airway disease'/exp OR 'sleep disorder assessment'/exp  
OR 'obstructive apnea hypopnea index'/exp OR 'obstructive apnea  
index'/exp OR 'snoring'/exp OR 'snori' OR 'airway obstruction'/exp  
OR 'vibration'/exp OR 'vibration disease'/exp OR 'dynamics'/exp OR  
'muller maneuver'/exp OR 'drug induced sleep endoscopy'/exp OR  
'upper airway collapsibility'/exp OR 'upper airway collapse'/exp OR  
'upper airway resistance syndrome'/exp) AND ('cohort analysis'/exp  
OR 'longitudinal study'/exp OR 'prospective study'/exp OR 'follow  
up'/exp OR 'cohort\$.tw.' OR 'case control study'/exp OR ('case\$'  
AND 'control\$.tw.') OR 'case study'/exp OR '(case\$and series).tw.'  
OR 'case report'/exp OR '(case% adj2 report\$.tw.' OR '(case% adj2

stud\$).tw.')] AND ([adult]/lim OR [aged]/lim OR [middle aged]/lim OR [very elderly]/lim OR [young adult]/lim) AND (2008:py,jt OR 2009:py,jt OR 2010:py,jt OR 2011:py,jt OR 2012:py,jt OR 2013:py,jt OR 2014:py,jt OR 2015:py,jt OR 2016:py,jt OR 2017:py,jt OR 2018:py,jt)

Los anteriores términos de búsqueda se introdujeron en los motores de búsqueda tanto de PUBMED como de EMBASE, los cuales se ajustaron a los filtros de humanos, idiomas inglés y español, últimos 10 años y a los tipos de estudios descritos previamente. Los resultados arrojados de cada se extrajeron en un archivo específico y se ingresaron al sitio web [WWW.COVIDENCE.ORG](http://WWW.COVIDENCE.ORG). Esta página realiza una comparación de todos los artículos contenidos en ambos archivos y unifica los que se encuentran duplicados. Se realizó una evaluación de los artículos por título y abstract y allí se descartaron los artículos que no cumplían los criterios de inclusión. Los artículos restantes fueron leídos en su totalidad y se excluyeron aquellos que no cumplían con los parámetros establecidos. Adicionalmente se incluyeron 7 estudios que fueron obtenidos por arrastre, referencia o relación con los artículos identificados al realizar la búsqueda sistemática.

Los estudios seleccionados, fueron evaluados y discutidos con un experto en el tema (Dr. Steve Amado, Otorrinolaringólogo, Especialista en apnea de sueño y trastornos respiratorios de sueño) con el fin de determinar su utilidad en la resolución de la pregunta de investigación. A partir de ello, se realizó una lectura completa del artículo con el fin de extraer las apartes relevantes para cumplir con los objetivos propuestos.

#### 5.10 Fuentes de consulta

Se verifican bases indexadas PubMed y EMBASE, a partir de la identificación de los términos Mesh y Emtree en concordancia con la base de datos. Se identificaron estudios observacionales y descriptivos, ajustados con los filtros seleccionados de tiempo e idioma; se realiza una búsqueda abierta por palabras clave en google académico para detectar literatura gris que pueda ayudar a

responder la pregunta de investigación. Se contactaron expertos para identificar otros estudios relevantes

#### 5.11 Extracción de datos

Inicialmente, se utilizó la herramienta COVIDENCE, con el fin de incluir en un solo repositorio la totalidad de las publicaciones encontradas, allí se procedió a realizar la verificación de duplicados y se verificó la inclusión a partir de los criterios establecidos al inicio de la revisión; posteriormente, se inició con el proceso de tamizaje por título y abstract en la misma herramienta identificando los artículos que pasarían a lectura completa.

Una vez definidos los artículos incluidos para la extracción de datos se realizó lectura completa de los artículos, extrayendo la información que respondió los desenlaces, para esto se tomaron los artículos en PDF y se extrajeron los apartes importantes en una matriz de Excel (ANEXO 1) diseñados para tal fin.

#### 5.12 Evaluación de calidad de los estudios

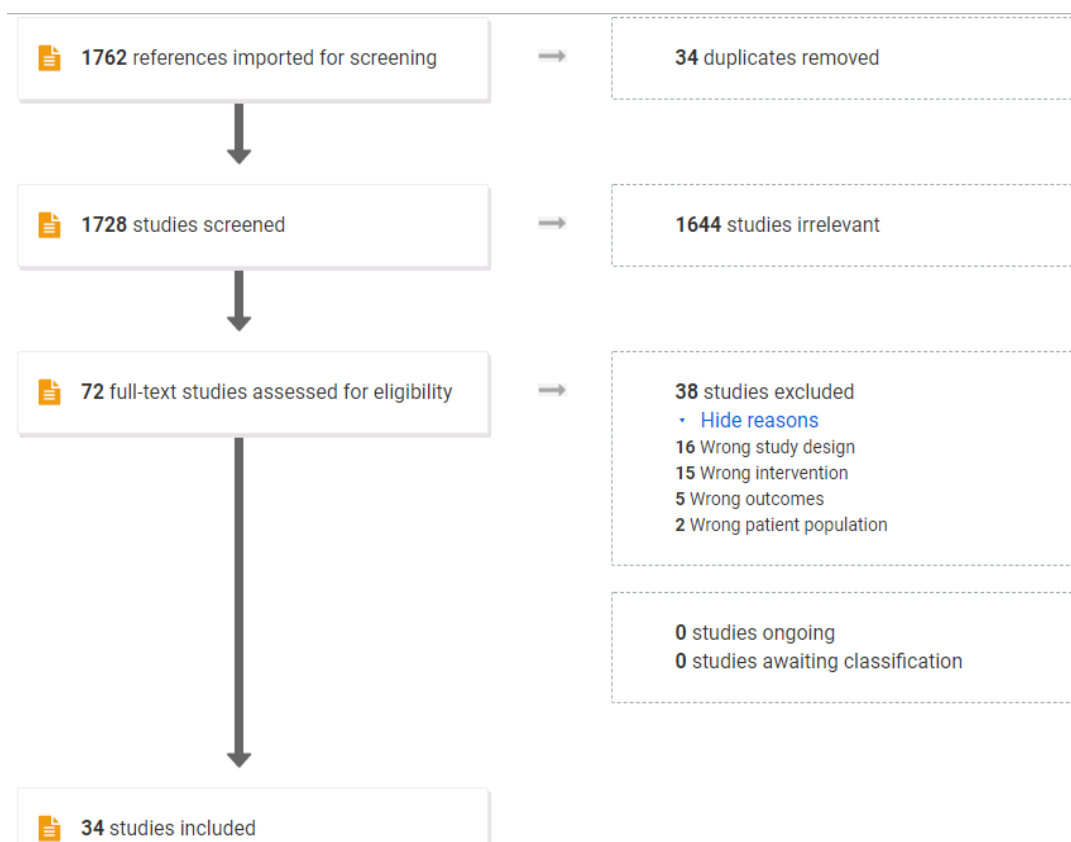
A partir de la propuesta realizada por STROBE(24) se adaptó el instrumento de evaluación de calidad de los estudios (ANEXO 2). Se definió a partir de él la calidad la calidad global de la evidencia aportada de Alta, Media o Baja.

#### 5.13 Plan de análisis

Se realizó síntesis cualitativa de la información de acuerdo con la respuesta a los desenlaces planteados; los hallazgos relevantes fueron consignados en la matriz de extracción y posteriormente en el documento final.

## 6. Resultados

### 6.1. Artículos incluidos en la revisión



Referencia	Año	Tipo de Estudio	Porcentaje de cumplimiento del STROBE
Varghese AM et al.	2016	Estudio retrospectivo	62%
Stuck BA et al.	2015	Guía de práctica clínica	0%
Sasao Y et al.	2015	Estudio descriptivo de serie de casos	62%
Herzog M et al.	2015	Estudio descriptivo de una cohorte	75%
Schwartz RN et al.	2015	Estudio retrospectivo	68%
Safiruddin F et al.	2015	Estudio multicéntrico prospectivo	75%
Lovato A et al.	2015	Estudio prospectivo	81%
Aktas O et al.	2015	Estudio retrospectivo.	62%
Kowalczyk DM et al.	2015	Revisión de la literatura	0%
Michels D de S et al.	2014	Revisión de la literatura	0%
Baldassari CM et al.	2014	Revisión de literatura	0%

Aksoy et al.	2014	Estudio prospectivo	56%
Fernández-Julián E et al.	2014	Estudio prospectivo ciego	68%
Cooper T et al.	2014	Serie de casos retrospectivo	50%
De Mello-Filho FV	2014	Estudio de serie de casos	50%
Cavaliere M et al.	2013	Estudio descriptivo	75%
Tanyeri H et al.	2013	Estudio descriptivo de una cohorte	75%
Gillespie MB et al.	2013	Estudio prospectivo no aleatorizado	68%
Hom C et al.	2013	Revision de la literature	0%
Vicini C et al.	2012	Estudio descriptivo	0%
Tagaya M et al.	2012	Estudio descriptivo	62%
Woodson BT et al.	2012	Estudio descriptivo.	62%
Tanyeri H et al.	2012	Estudio descriptivo de una cohorte	50%
Giarda M et al.	2012	Cohorte prospective	62%
Jacobowitz O et al.	2012	Revision de la literature	0%
Katz ES et al.	2012	Revisión de la literatura.	0%
May JG et al.	2011	Revisión sistemática de la literatura	0%
Soga T et al.	2009	Estudio descriptivo - cohorte	68%
Soares MCM et al	2009	Revisión sistemática de la literatura	0%
Benazzo M et al.	2008	Estudio retrospectivo	62%
Richter GT et al.	2008	Estudio retrospectivo	62%
Stuck et al.	2008	Revision de la literatura	0%
Ko M-T et al.	2008	Estudio prospectivo controlado	75%
Thong JF et al.	2008	Estudio prospectivo observacional	75%
Herzog M et al.	2008	Cohorte retrospectiva	68%

## 6.2. Hallazgos anatómicos de la cavidad nasal, nasofaringe, oro faringe, hipo faringe y laringe.

### 6.2.1. Cavidad nasal

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Michels D de S et al.	2014	Revisión de la literatura	Desviaciones septales, hipertrofia de cornetes y/o adenoides, pólipos nasales, tumores nasofaríngeos, entre otros.
Stuck BA et al.	2015	Guía de práctica clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar estructuras que puedan estar afectado el flujo nasal: septo nasal, los cornetes, la válvula nasal y los meatos.</li> <li>• No menciona la metodología que hay seguir para realizar esta evaluación</li> </ul>
Pang KP et al.	2016	Estudio prospectivo multi-céntrico	Cualquier forma de obstrucción nasal causa un flujo aéreo nasal turbulento dentro de la cavidad nasal, mayor resistencia al paso del aire, peor respiración nasal y aumento del ronquido con vibración del paladar (flutter

			palatino) en el primer sitio de contacto del flujo turbulento nasal(25)
Vicini C et al.	2012	Estudio descriptivo	Clasificación de las desviaciones septales, hipertrofia de cornetes inferiores y otras patologías nasales obstructivas en porcentajes de 0-25%, 25-50%, 50-75% y más de 75%
Cavaliere M et al.	2013	Estudio descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No menciona cuales criterios utilizo para clasificar a los pacientes con diagnóstico de desviación septal o hipertrofia de cornetes</li> <li>• Desviación septal hasta en el 91% e hipertrofia de cornetes en el 100% de los pacientes.</li> <li>• Obstrucción nasal</li> </ul>
Giarda M et al	2012	Estudio descriptivo tipo cohorte prospectiva	35.2% de los pacientes con SAHOS presenta compromiso nasal.
Tagaya M et al.	2012	Estudio descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlación leve entre el tamaño adenoideo y la severidad del SAHOS.</li> <li>• Hipertrofia adenoidea fue el aspecto que más contribuyó al SAHOS</li> </ul>
Varghese AM et al.	2016	Estudio retrospectivo	Clasificación ACE para valorar esta ocupación de nasofaringe por adenoides

Diversas características anatómicas nasales pueden empeorar la apnea del sueño y ronquido (26) como las desviaciones septales, hipertrofia de cornetes y/o adenoides, pólipos nasales, tumores nasofaríngeos, entre otro(26). Por esto, es necesario hacer una evaluación completa de las estructuras que puedan estar afectado el flujo nasal (27) pues hay reportes de desviaciones septales hasta en el 91% de los pacientes e hipertrofia de cornetes en el 100% de los pacientes con esta entidad (28) a pesar de que estos artículos no describen la forma en la que evaluaron la región nasal (27,28)

Hasta la fecha no se ha diseñado un método que permita describir de forma clara las características anatómicas y alteraciones nasales que pueden presentarse en pacientes con SAHOS (29). Se ha visto que cualquier forma de obstrucción nasal causa un flujo aéreo nasal turbulento, mayor resistencia al paso del aire, peor respiración nasal y aumento del ronquido con vibración del paladar (flutter palatino) en el primer sitio de contacto del flujo turbulento nasal(25).

Existen clasificaciones para las desviaciones septales, hipertrofia de cornetes inferiores y otras patologías nasales obstructivas en porcentajes de 0-25%, 25-50%, 50-75% y más de 75%(30). Desafortunadamente estas no se ha popularizado ni han tenido acogida entre los médicos cómo método para clasificar estos hallazgos.

El 35.2% de los pacientes con SAHOS presenta compromiso nasal, sin que se haya podido establecer la obstrucción nasal aislada como único factor capaz de generar apnea del sueño (31). De hecho, se ha visto que la obstrucción nasal puede por sí misma puede desencadenar episodios de apnea en otras áreas, pues condiciona respiración oral durante el sueño, lo cual produce un desplazamiento de la lengua y mandíbula hacia posterior reduciendo el lumen faríngeo y predisponiendo a la apnea(28,32,33).

Se ha estudiado ampliamente la relación del tamaño adenoideo con el SAHOS(34). Tagaya et al encontraron una correlación leve entre el tamaño adenoideo y la severidad del SAHOS en los niños preescolares. Adicionalmente observaron que la hipertrofia adenoidea fue el aspecto que más contribuyó al SAHOS en niños preescolares con peso normal(34). De ahí la importancia de la evaluación endoscópica de la vía aérea, pues ofrece una visión directa de la patología y de los sitios afectados (35–37). Se ha visto que la endoscopia nasal permite una valoración en 3D de la nasofaringe, en donde la hipertrofia adenoidea no es una patología por sí misma, sino lo son las estructuras en la nasofaringe obstruidas por estas(38). Varghese et al utilizaron la clasificación ACE para valorar esta ocupación (38). La letra A hace referencia al porcentaje de oclusión de la nasofaringe por las adenoides con una escala ascendente de 25% en 25% que va de una puntuación de 0 a 4. La letra C representa el porcentaje de obstrucción de la coana, teniendo como punto de partida la ausencia de tejido adenoideo (valor de 0) o como punto de corte una obstrucción mayor o menor al 50% (clasificándolo de 1 o 2). Por último, la letra E describe el grado de obstrucción de la trompa de Eustaquio según el contacto o no de las adenoides con esta(38). Este estudio encontró que el volumen de adenoides ocupando la nasofaringe tenía la correlación más significativa con el diagnostico de apnea del sueño(38). Se

observó también que el componente C tenía una relación importante con la apnea del sueño, en el que los pacientes que tenían una obstrucción > 50% en la coana tenían mayor apnea del sueño en comparación con los que la tenían < 50%(38) y que el tejido adenoideo en la trompa de Eustaquio no tenía correlación con la apnea del sueño.

### 6.2.1 Región retro palatal

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Aksoy et al.	2014	Estudio prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración región retro palatal a través del introito nasofaríngeo.</li> <li>• Identificación dos morfologías endoscópicas principales: Anchas y angostas, y las variaciones de cada una de estas.</li> <li>• Configuración retropalatal ancha, específicamente la circunferencial, es menos susceptible de colapso que la estrecha.</li> <li>• Alta variabilidad inter-observador</li> </ul>
Woodson BT et al.	2012	Estudio descriptivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área retro palatal era menor en pacientes con SAHOS que en controles</li> <li>• Clasificación del paladar en vertical, intermedio u oblicuo</li> <li>• Mientras más cercano este el paladar blando a la pared faríngea posterior, mayor será el grado de apnea.</li> <li>• Mayor la severidad de la apnea asociada a la configuración oblicua del paladar</li> </ul>
Tanyeri H et al.	2012	Estudio descriptivo de una cohorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de la superficie de área retropalatal significativamente más grandes en el grupo control al compararlo con el grupo con apnea.</li> <li>• Uso de fotografía y computadores para medición de región de la vía aérea.</li> <li>• No método para delimitar entre nasofaringe y oro faringe.</li> </ul>
Sasao Y et al.	2015	Estudio descriptivo de serie de casos	Ampliación de la velo faringe con la protrusión de la mandíbula asociado a mejores resultados en AHÍ con el uso del DAM
Giarda M et al	2012	Estudio descriptivo tipo cohorte	Región retro palatal involucrada en la génesis del SAHOS en el 84.6% de los pacientes.

Un estudio realizado por Aksoy et al (39) buscaba evaluar el impacto de la morfología endoscópica de la región retro palatal visualizada a través del introito nasofaríngeo para establecer la severidad de la apnea. El introito nasofaríngeo se entendió como una línea imaginaria vertical pasando sobre la base de la úvula hacia posterior durante el examen endoscópico que permitía identificar la morfología de la región retro palatal. En este estudio se identificaron dos morfologías endoscópicas principales: Anchas y angostas, y las variaciones de cada una de estas. Encontraron que la configuración retro-palatal ancha, variación circunferencial, es menos susceptible de colapso que la estrecha, y que los valores del índice de dificultad respiratoria entre ambas configuraciones presenta una DES ( $p < 0.0005$ ). Sin embargo, se presentó como limitante principal la alta variabilidad inter-observador. Estudios previos de Woodson et al (40) ya habían encontrado que el área retro palatal era menor en pacientes con SAHOS que en controles, definiendo así la importancia de clasificar el paladar en vertical, intermedio u oblicuo. Demostraron que la configuración de la vía aérea depende de la clasificación del paladar, y que mientras más cercano este el paladar blando a la pared faríngea posterior, mayor será el grado de apnea, y mayor será la severidad de la apnea con la configuración oblicua del paladar. Tanyeri H et al confirmaron los resultados obtenidos por Woods, en los que encontraron que las medidas de la superficie de área retro-palatal (área delimitada por la úvula, paladar blando, polos superiores de la amígdalas y pared faríngea posterior) eran significativamente más grandes en el grupo control al compararlo con el grupo con apnea(41). Para lo anterior, utilizaron una imagen fotográfica de la región retro palatal en la cual se delimitaron sus bordes manualmente y después con la ayuda de Autocad se midió la superficie de área retro palatal. Encontraron como inconveniente principal la falta de objetividad para distinguir la nasofaringe de la oro faringe en los pacientes con esta condición(41). Giarda et al también encontraron que el componente retro palatal estaba involucrado en la génesis del SAHOS en el 84.6% de los pacientes, aunque se encontró como único factor desencadenante únicamente en el 15.5% de los casos(31).

Sasao et al encontraron que los pacientes con ampliación de la velo faringe con la protrusión de la mandíbula presentaban una disminución mayor en el AHI después del uso dispositivo oral, mostrando el impacto que estos tenían sobre la ampliación tanto de la región retro palatal como de la base de la lengua(42).

Por su parte Herzog et al encontraron que un tercio de los pacientes no presentaba colapso lateral ni circular en el velo del paladar con la maniobra de ronquido simulado, la mitad de los pacientes mostraba un colapso lateral escaso y que sólo muy pocos pacientes podían simular un colapso lateral o circular significativo durante el ronquido simulado(43).

### 6.2.3 Oro-faringe

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Fernández-Julián E et al.	2014	Estudio prospectivo ciego	Obstrucción oro faríngea: Paladar blando elongado o hipertrófico o amígdalas palatinas hipertróficas que se extienden más allá de los pilares anteriores.
Cavaliere M et al.	2013	Estudio descriptivo	Evaluación oro faríngea debe incluir tamaño y posición de la base de la lengua, tamaño de las amígdalas, tamaño y posición del paladar blando y tamaño y posición de la úvula
Giarda M et al.	2012	Cohorte prospectiva	Obstrucción oro faríngea como flacidez del paladar blando que llevaba a un desplazamiento hacia posterior del mismo durante el sueño en posición supina

En primer lugar es necesario explicar que, aunque hay diversos nombres para referirse a esta región anatómica, los artículos pueden mencionarlos indistintamente refiriéndose a esta misma región A continuación se mencionan 3 ejemplos de artículos diferentes en los que 3 áreas anatómicas diferentes que son descritas como oro faríngea. Fernández et al definieron la obstrucción oro faríngea como un paladar blando elongado o hipertrófico o amígdalas palatinas hipertróficas que se extienden más allá de los pilares anteriores(44). Otros, definían los hallazgos oro-faríngeos como la flacidez del paladar blando que llevaba a un desplazamiento hacia posterior del mismo durante el sueño en posición supina(31). Stuck et al, por su parte los aspectos que debe incluir la

evaluación de esta región anatómica: Tamaño y posición de la base de la lengua, tamaño de las amígdalas, tamaño y posición del paladar blando y tamaño y posición de la úvula. Giarda et, por su parte, al utilizaron la endoscopia de la vía aérea para valorar el tamaño amigdalino y definir conductas quirúrgicas (31).

#### 6.2.4 Base de la lengua

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Herzog M et al.	2015	Prospectivo observacional	Pacientes podían simular diversos grados de colapso retro lingual con la maniobra de ronquido pero no la obstrucción completa de la vía aérea al realizarla
Jacobowitz O et al.	2012	Revisión de la literatura	Valorar la base de la lengua identificando el tamaño de la amígdalas linguales, lesiones, glosoptisis y morfología epiglótica en posición supina y al final de la espiración
Soga T et al.	2009	Estudio descriptivo - cohorte	Clasificación en 4 grados de la región retro lingual según las estructuras que se podían visualizar
Schwartz RN et al.	2015	Estudio retrospectivo	Correlación con el IAH con obstrucción de la vía aérea en la base de la lengua y en la pared faríngea lateral.
Li S et al.	2014	Estudio retrospectivo	Subjetividad de valorar la región glosofaríngea.

La base de la lengua, al igual que en el capítulo anterior, es descrita de forma aislada en algunos artículos, y en otros hace parte de la región oro faríngea. Sin embargo, se ha visto como principal inconveniente para valorar esta región la subjetividad en la descripción de los hallazgos(45).

La presencia de macro-glosia faríngea y oral puede ser evaluada con la endoscopia en posición supina y al final de la espiración, valorando la base de la lengua, el tamaño de la amígdalas linguales, lesiones, glosoptisis y morfología epiglótica(46). Soga et al clasificaron los hallazgos endoscópicos retro linguales según las estructuras que se podían visualizar dividiéndolo en 4 grados según las estructuras que pudieran ser visualizadas: siendo el grado 1 el espacio retro-lingual que permite visualizar la mayor parte de la laringe, el grado 2 el espacio

retro-lingual que permite visualizar una porción de la cuerda vocal, grado 3 es el espacio retro-lingual que permite la visualización de la parte posterior del aritenoides y el grado 4 el espacio retro-lingual que es obstruido con una sobre posición de la base de la lengua o epiglotis a la pared faríngea posterior(47). Otros estudios han mostrado que el grado de obstrucción en la base de la lengua y en la pared faríngea lateral se correlación con el IAH(48).

Se ha visto que los pacientes pueden simular diversos grados de colapso retro-lingual con la maniobra de ronquido simulado pero sin ser capaces de reproducir la obstrucción completa de esta región(43) y que los resultados obtenidos del ronquido simulado no se correlacionan con los obtenidos del DISE (43).

#### 6.2.5 Hipofaringe

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Fernández-Julián E et al.	2014	Estudio prospectivo ciego	Obstrucción hipofaríngea: Base de lengua o amígdalas linguales hipertróficas que impiden la correcta visualización de toda la laringe en supino, incluyendo los aritenoides.
Li S et al.	2014	Estudio retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hallazgos de esta región basados en la clasificación lengua- epiglotis en 3 tipos.</li> <li>Aumento en proporción de pacientes con apnea moderada/severa aumentaba, clasificación lengua epiglotis también aumentaba de I a III, mientras se presentaba una disminución del área transversal y diámetro interno glosofaríngeo.</li> <li>No hay un método objetivo para el examen endoscópico que prediga la obstrucción faríngea,</li> </ul>
Benazzo M et al.	2008	Estudio retrospectivo	Colapso transversal de la hipo faringe utilizando la maniobra de Müller como uno de los requisitos fundamentales para obtener buenos resultados posoperatorios
Giarda M et al.	2012	Cohorte prospectiva	Colapso hipo faríngeo con obstrucción grados 3-4, disminuye el espacio de la vía aérea posterior volviéndolos candidatos genioplastia

La hipo faringe es el segundo lugar más común para obstrucción de la vía aérea después de la oro faringe por lo cual una adecuada evaluación de la vía aérea en

estos pacientes facilita una correcta escogencia del procedimiento quirúrgico y mejora sus resultados(45). En su estudio, Fernández et al definieron la obstrucción hipo-faríngea como una base de lengua o amígdalas linguales hipertróficas que impedían la correcta visualización de toda la laringe durante la nasofibrolaringoscopia en supino, incluyendo los aritenoides (44). Otros estudios han descrito los hallazgos de esta región basados en la clasificación lengua epiglotis: Tipo I: epiglotis claramente separada de la base de la lengua y la totalidad de la valleculea epiglótica y la glotis podían ser vistos. Tipo II: Epiglotis en contacto con la base de la lengua, dificultando la visión de la valleculea epiglótica, pudiendo verse toda o una parte de la glotis y tipo III: Base de la lengua hipertrófica o las amígdalas linguales contra la epiglotis que no permite la visualización ni de la valleculea epiglótica ni de la glotis(45). Encontraron que a medida que la proporción de pacientes con apnea moderada/severa aumentaba, la clasificación lengua epiglotis también aumentaba de I a III, a la vez que se presentaba una disminución del área transversal y diámetro interno glosofaríngeo, encontrando una diferencia estadísticamente significativa entre estos grupos (45). Hasta el momento no hay un método objetivo para el examen endoscópico que prediga la obstrucción faríngea, y que los exámenes que se practican radican en la opinión subjetiva de quien realiza el examen, especialmente en la región glosofaríngea(45). Otros estudios han definido el colapso hipofaríngeo por una disminución en el espacio de la vía aérea posterior ( $< 11 \pm 1$ ). Benazzo mencionó la identificación endoscópica del colapso transversal de la hipo faringe utilizando la maniobra de Müller como uno de los requisitos fundamentales para obtener buenos resultados posoperatorios en la disminución del AHÍ, así como mayor adherencia y adaptación del CPAP(49) en los pacientes con SAHOS.

### 6.2.6 Laringe

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Fernández-Julián E et al.	2014	Estudio prospectivo ciego	Definió la epiglotis sobre la pared faríngea posterior como una forma obstrucción laríngea

Gillespie MB et al.	2013	Estudio prospectivo no aleatorizado	3 grados para clasificar el colapso laríngeo
Vicini C et al.	2012	Estudio descriptivo	Obstrucción laríngea definida como positiva o negativa
May JG et al.	2011	Revisión sistemática de la literatura	Inflamación y eritema de los cartílagos aritenoides, cuerdas vocales y región subglótica en pacientes con ERGE y SAHOS
Cooper T et al.	2014	Serie de casos retrospectivo	Laringomalacia tipo 1 y 3 son las más comunes en niños que tenían apnea del sueño asociada a ronquido

La región laríngea es tal vez la que menos desarrollo ha tenido en las descripciones sobre los hallazgos de la vía aérea superior en los pacientes con SAHOS. El posicionamiento de la epiglotis sobre la pared faríngea posterior se ha definido como una forma obstrucción laríngea(44). Otro la describió según el colapso de la epiglotis: grado 0 sin colapso, grado I con colapso parcial y grado II con colapso completo(15). Mientras que otros se limitaron simplemente a definir la obstrucción laríngea como positiva o negativa a nivel glótico o supraglótico(30).

Durante la endoscopia con la maniobra de Müller con el paciente despierto se vio que la obstrucción laríngea debía ser casi que adivinada, diferente a lo que sucedió con el DISE, pues se observó en el 22.7% de los casos un patrón importante de colapso de la epiglotis causado por una retroversión, por la base de la lengua o por hipertrofia de las amígdalas linguales(28).

En la población pediátrica con SAHOS es importante identificar endoscópicamente inflamación y eritema de los cartílagos aritenoides, cuerdas vocales y región subglótica(50) que pueden estar asociados con enfermedad por reflujo gastroesofágico. Otras condiciones relacionadas con el SAHOS y que deben ser valoradas en la población pediátrica son la laringomalacia y la estenosis laríngea. Richter y Thevasagayam describieron diversos grados de laringomalacia en los niños con alteraciones del sueño y deglución(51,52) según la clasificación de Onley(51). Estudios han mostraron que la laringomalacia tipo 1 y 3 son las más comunes en niños que tenían apnea del sueño asociada a ronquido como presentación primaria(53). Un estudio demostró la importancia del diagnóstico de laringomalacia al encontrar que el 20% de los niños con esta entidad presentaban

apnea severa, hipoxemia, inconvenientes para su adecuado desarrollo y podrían requerir procedimientos quirúrgicos(54).

Las estenosis laríngeas, bien sean adquiridas o congénitas, pueden llevar a apneas y pueden ser necesarias cirugías o traqueostomías para mejorar esta condición(54).

### 6.2.7 Técnica endoscópica

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática.

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Cavaliere M et al.	2013	Estudio descriptivo	Uso de diversos anestésicos locales para realizar el examen a pacientes. Endoscopia con paciente despierto como herramienta para identificar el sitio, patrón y tipo de colapso de la vía aérea. Endoscopia con paciente despierto da información fundamental para definir conducta médica o quirúrgica.
Varghese AM et al.	2016	Estudio retrospectivo	Uso de diversos anestésicos locales para realizar el examen a pacientes.
Tanyeri H et al.	2012	Estudio descriptivo de una cohorte	Uso de diversos anestésicos locales para realizar el examen a pacientes. Diversas posiciones corporales para realizar el examen endoscópico de la VAS Área de superficie retro palatal es inversamente proporcionales al índice de distrés respiratorio. Medidas tomadas en la región retro palatal puede ser de ayuda para predecir la presencia de SAHOS. Transferencia de imágenes tomadas durante la endoscopia a un PC y análisis y medición con software.
De Mello-Filho FV	2014	Estudio de serie de casos	Uso de diversos anestésicos locales para realizar el examen a pacientes. Diversas posiciones corporales para realizar el examen endoscópico de la VAS Transferencia de imágenes tomadas durante la endoscopia a un PC y análisis y medición con software controlado los valores según número de megapíxeles.
Tanyeri H et al.	2013	Estudio descriptivo de una cohorte	Transferencia de imágenes tomadas durante la endoscopia a un PC y análisis y medición con software.

Li S et al.	2014	Estudio retrospectivo	Diversas posiciones corporales para realizar el examen endoscópico de la VAS Avance del endoscopio hasta la hipo faringe, ubicándolo de forma que el borde de la epiglotis quedara en el centro de la pantalla, y que se pudieran ver claramente la hipo faringe, base de lengua y epiglotis para tomar las fotos.
Sasao Y et al.	2015	Estudio descriptivo de serie de casos	Diversas posiciones corporales para realizar el examen endoscópico de la VAS Toma de imágenes durante endoscopia con paciente en decúbito supino en posición normal y con protrusión mandibular máxima y clasificación dependiendo de si había o no ampliación.
Gillespie MB et al.	2013	Estudio prospectivo no aleatorizado	Diversas posiciones corporales para realizar el examen endoscópico de la VAS
Karakoc O et al.	2012	Estudio descriptivo de una cohorte	Diversas posiciones corporales para realizar el examen endoscópico de la VAS
Yilmaz YF et al.	2015	Ensayo clínico prospectivo	Ubicación del sitio anatómico del colapso y las características de la vía aérea definen el procedimiento quirúrgico.
Ko M-T et al.	2008	Estudio prospectivo controlado	Cálculo y predicción de los sitios de obstrucción de la vía aérea basados en las imágenes endoscópicas.
Aksoy EA et al	2014	Estudio prospectivo	Definición del introito nasofaríngeo para posicionamiento del endoscopio y controlar la variabilidad interobservador.
Safiruddin F et al.	2015	Estudio multicéntrico prospectivo	Transferencia de imágenes tomadas durante la endoscopia a un PC y análisis y medición de la misma con software.
Giarda M et al.	2012	Cohorte prospectiva	
Schwartz RN et al.	2015	Estudio retrospectivo	Grabación de maniobra de valsalva invertida durante la nasofibrolaringoscopia y clasificación según grado de obstrucción
Vicini C et al.	2012	Estudio descriptivo	Definición y descripción de la herramienta NOHL

El examen endoscópico de la vía aérea en pacientes despiertos con SAHOS ha tenido diversas modificaciones con el paso de los años. Se han diseñado diversos protocolos para la evaluación endoscópica de la vía aérea que han incluido la lidocaína, pontocaína, neutocaína, tetracaína con o sin epinefrina u oximetazolina, entre otros (28,38,41,45,55,56). Se han descrito también diferentes posiciones en las cuales se practica este examen a los pacientes: sentados o en decúbito supino para reproducir el efecto que tiene la gravedad durante el sueño, con respiración

nasal y oral, con boca abierta o cerrada, simulando ronquido o no, con la cabeza en posición neutra entre flexión y extensión y en la mitad entre rotación derecha e izquierda (15,42,45,55–58).

Distintos estudios han comparado una gran variedad de métodos diagnósticos para la evaluación de la vía aérea superior en los pacientes con SAHOS y concluyeron que la nasofibrolaringoscopia en decúbito era una herramienta prometedora para evaluar la vía aérea, especialmente el espacio aéreo posterior(57). Es por esto, que este examen ha surgido como una importante herramienta para identificar el sitio, patrón y tipo de colapso de la vía aérea, pues permite su visualización completa y da información fundamental para ubicar el sitio anatómico del colapso, lo cual definirá que conducta médica o quirúrgica se puede tomar con estos pacientes(28,57,59). Avances tecnológicos han permitido el cálculo y la predicción de los sitios de obstrucción de la vía aérea(60) basados en las imágenes endoscópicas. Un estudio mostró que el área de superficie retro palatal es inversamente proporcionales al índice de distrés respiratorio(56), lo cual sugiere que medidas tomadas en la región retro palatal puede ser de ayuda para predecir la presencia de SAHOS(56). Esto, ha llevado a la incorporación de softwares y análisis computarizados de las imágenes de la vía aérea buscando relacionar las imágenes y superficie de área con la severidad de la enfermedad. Sasao y sus colegas realizaron la nasofibrolaringoscopias a sus pacientes en decúbito supino pidiéndoles que movieran la mandíbula de un tipo de oclusión céntrica a la posición de avance máximo cinco veces, capturando estas imágenes en un grabador de DVD y posteriormente analizándolas. Los cambios en la vía aérea en la orofaringe y velo faringe se clasificaron según se había presentado ampliación o no, y en caso que hubiera habido ampliación se clasificaba en ampliación anteroposterior o lateral (42). De nuevo, describieron como principal inconveniente de este método la alta variabilidad inter observador y la baja reproducibilidad del método(39). Para controlar esto, definieron el introito nasofaríngeo como el lugar donde se debía posicionar la punta del endoscopio para la evaluar la morfología de la región retropalatal, entendiendo este lugar como una línea imaginaria vertical que pasa sobre la base de la úvula hacia

posterior. Tanyeri también describió el posicionamiento del endoscopio en la misma posición descrita por Aksoy pero manteniéndolo allí por 3-5 segundos. Las imágenes grabadas eran transferidas a un computador, se reproducían en cámara lenta y se identificaba la imagen en la que el área retro-palatal se pudiera medir mejor con la ayuda de Autocad (41,56,61). Esta conducta se ha popularizado porque permite que los hallazgos obtenidos sean evaluados y discutidos por diferentes médicos(31). Verissimo de Mello-Filho utilizaron el mismo pero realizando la maniobra de Müller(55). Las imágenes fueron tomadas a pacientes despiertos, sentados y acostados, y procesadas posteriormente con la ayuda de un software. Sin embargo, para evitar la variabilidad reportada por otros estudios según la posición endoscopio, se utilizó un factor de corrección de megapíxeles que permitiera establecer la distancia entre la punta del endoscopio y el área que estaba siendo examinada(55). Realizaron también una medición de mega-píxeles para cuantificar el tamaño de las áreas examinadas y así dar valores más objetivos a sus resultados teniendo en cuenta la gravedad y los cambios de posición (55,57). Para definir donde se tomaban las fotografías, Li et al avanzaron el endoscopio hasta la hipo faringe, dejándolo ubicado de forma que el borde de la epiglotis quedara en el centro de la pantalla, y que se pudieran ver claramente la hipo faringe, base de lengua y epiglotis(45). Finalmente, Schwartz y sus colegas realizaron una serie de maniobras de Valsalva invertida durante la nasofibrolaringoscopia y las grabaron. Posteriormente, los evaluadores calcularon el puntaje porcentual  $\leq 50\%$  (mínimo), 51-75% (moderado) y 76-100% (grave)(48) según el grado de obstrucción de la velofaringe, la base de la lengua y las paredes faríngeas laterales, obteniendo así sus conclusiones.

En un esfuerzo por desarrollar un sistema que permitiera generalizar la nomenclatura y hallazgos obtenido de la evaluación endoscópica de la vía aérea, y que fuera fácilmente reproducible y divulgado, Vicini et al describieron la herramienta NOHL (30). En primer lugar, utilizaron el endoscopio por la boca para identificar la apertura de la cavidad oral, la anatomía del paladar blando, la presencia y grado de la hipertrofia de las amígdalas palatinas y el volumen de la lengua. Después introdujeron el endoscopio por la nariz con el paciente en

posición supina, durante la cual se realizó la maniobra Muller (30), evaluando el grado y patrón de colapso de la vía aérea en la cavidad nasal (nariz), espacio retro palatal (oro faringe), base de la lengua (hipo faringe) y laringe. Ellos definieron un colapso del 75% - 100% como grado IV, entre el 50%-75% como grado III, entre 50%-25% como grado II y del 0-25% como grado I. Definieron la misma clasificación para la nariz en caso de desviaciones septales, hipertrofia de cornetes inferiores u otra patología nasal obstructiva(30). Así mismo, definieron diferentes patrones de colapso faríngeo: transversal si se identificaba un colapso faríngeo de las paredes laterales hacia el centro de la vía aérea, anteroposterior si se identificaba un colapso de la pared faríngeo anterior contra la posterior y concéntrico si se identificaba una combinación de colapso anterior con lateral(30). Al utilizar esta herramienta se deben expresar todos los hallazgos en términos de NOHL según el área descrita, en la que se describe el colapso de las áreas NOH y si es positivo o negativo en la laringe. Mencionan los autores que la ventaja de esta herramienta es que describe todas las áreas anatómicas de la vía aérea superior implicadas en la obstrucción apneíca, a la vez que permite mostrar todos los patrones dinámicos de colapso de la pared farínголaringea especificando su grado de colapso.

### 6.2.8 Técnica de la Maniobra de Müller

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática.

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Cavaliere M et al.	2013	Estudio descriptivo	Maniobra de Müller consiste en realizar maniobra una presión negativa o inspiración vigorosa manteniendo la boca y las fosas nasales ocluidas y se analiza la configuración del colapso de la vía aérea en distintas áreas anatómicas bajo la visión endoscópica directa. Uso de la herramientas VOTE para que se describan los hallazgos de la maniobra de Müller
De Mello-Filho FV	2014	Estudio de serie de casos	Maniobra de Müller consiste en realizar maniobra una presión negativa o inspiración vigorosa manteniendo la boca y las fosas nasales ocluidas y se analiza la configuración del colapso de la vía aérea en distintas áreas anatómicas bajo la visión

			<p>endoscópica directa.          Pedir al paciente mayor esfuerzo inspiratorio tanto sentado como en decúbito supino, momento en el que se registran y analizan las imágenes.          al menos 3 veces tanto en el preoperatorio como en el post operatorio, promediando así los resultados y eliminando así la posibilidad de diferentes esfuerzos entre el individuo</p>
Tanyeri H et al.	2012	Estudio descriptivo de una cohorte	<p>Maniobra de Müller consiste en realizar maniobra una presión negativa o inspiración vigorosa manteniendo la boca y las fosas nasales ocluidas y se analiza la configuración del colapso de la vía aérea en distintas áreas anatómicas bajo la visión endoscópica directa.</p>
Karakoc O et al.	2012	Estudio descriptivo de una cohorte	<p>Maniobra Muller con el paciente sentado y en decúbito supino para analizar los efectos de la gravedad sobre la misma.          Análisis de las imágenes por computador y clasificar el grado de obstrucción.          Inadecuado plantear cirugía basado únicamente en el colapso de la vía aérea que emerge de la maniobra de Muller.</p>
Gillespie MB et al.	2013	Estudio prospectivo no aleatorizado	<p>Uso el patrón de cierre velo-faríngeo, la obstrucción de Pringle and Croft y la clasificación de VOTE para describir hallazgos de la maniobra de Muller.</p>
Yilmaz YF et al.	2015	Ensayo clínico prospectivo	<p>Análisis de las imágenes por computador y clasificar el grado de obstrucción.</p>
Schwartz RN et al.	2015	Estudio retrospectivo	
Soares MCM et al	2009	Revisión sistemática de la literatura	<p>Maniobra de Müller consiste en realizar maniobra una presión negativa o inspiración vigorosa manteniendo la boca y las fosas nasales ocluidas y se analiza la configuración del colapso de la vía aérea en distintas áreas anatómicas bajo la visión endoscópica directa.          Realizar maniobra de Muller con un transductor de presión de 20 cc de H2O de esfuerzo inspiratorio para minimizar la subjetividad del procedimiento</p>
Lovato A et al.	2015	Estudio prospectivo	<p>Maniobra de Müller consiste en realizar maniobra una presión negativa o inspiración vigorosa manteniendo la boca y las fosas nasales ocluidas y se analiza la configuración del colapso de la vía aérea en distintas áreas anatómicas bajo la visión endoscópica directa.</p>

La maniobra de Müller es tal vez la herramienta más difundida y utilizada por los médicos para la evaluación endoscópica de la vía aérea en los pacientes despiertos con SAHOS. Es una maniobra sencilla, fácil de realizar tanto para el paciente como para el examinador, segura, costo-efectiva y ampliamente divulgada que puede ser parte rutinaria de examen endoscópico de la vía aérea durante el examen de cabeza y cuello(48,62). En términos prácticos, consiste en realizar maniobra una presión negativa o inspiración vigorosa manteniendo la boca y las fosas nasales ocluidas. Durante esta inspiración se genera una presión negativa en la faringe y se analiza la configuración del colapso de la vía aérea en distintas áreas anatómicas bajo la visión endoscópica directa(20,28,55,58,62–66). Otros autores han realizado esta misma maniobra pero con el paciente sentado y en decúbito supino para analizar los efectos de la gravedad sobre la misma(58). Para lograr una mayor estandarización de esta se le debe indicar al paciente que haga su mayor esfuerzo inspiratorio tanto sentado como en decúbito supino, momento en el que se registran y analizan las imágenes(55). La maniobra debe ser realizada al menos 3 veces tanto en el preoperatorio como en el post operatorio, promediando así los resultados y eliminando así la posibilidad de diferentes esfuerzos entre el individuo(55). En un congreso realizado en 2002 sobre apnea del sueño, Rombaux y colegas sugirieron que la maniobra de Müller debería ser realizada con un transductor de presión de 20 cc de H<sub>2</sub>O de esfuerzo inspiratorio para minimizar la subjetividad del procedimiento pues cualquier prueba que necesite la colaboración del paciente puede presentar gran variabilidad en sus resultados y esta puede ser una excelente herramienta para controlarla(62). También se han utilizado computadores para controlar la variabilidad inter observador(67–69). Se han tomado imágenes que permiten clasificar la configuración de la obstrucción en antero posterior o lateral-lateral y el grado de obstrucción en factores ascendentes de 25% hasta obstrucción completa (100%) (58,59). Así mismo, se han utilizados herramientas como el VOTE para que se describan los hallazgos de la maniobra de Müller en el velo del paladar, oro faringe, base de la lengua y epiglotis(28) u otras clasificaciones dentro de los que

se mencionan el patrón de cierre velo-faríngeo, la obstrucción de Pringle and Croft y la clasificación de VOTE(15).

En su estudio Karakoc encontró una relación significativa entre el colapso y el IAH tanto en la región retro palatal como en la base de la lengua con la maniobra de Müller y que colapso de la vía aérea era el valor más predictivo para el IAH(58). Resultados similares fueron obtenidos por Bogard et al comparando roncadores habituales y pacientes con apnea de acuerdo al colapso de la vía aérea con la maniobra de Müller. Ellos encontraron, que tanto el paladar blando como la base de la lengua usualmente colapsan, pero que solo hay diferencias significativas en la base de la lengua(70). Describieron que cuando la severidad de la apnea aumenta, también lo hacen los puntajes al realizar la maniobra de Müller tanto en la región retro palatal como en la retro lingual(48,58).

Sin embargo, hay autores con opiniones en contra de la maniobra de Müller (19,21,55). Mencionan que tiene la desventaja de ser un examen invasivo, donde los resultados son subjetivos tanto para el paciente como para el examinador. La reproducibilidad también ha sido cuestionada ya que la presencia del endoscopio en la vía aérea produce una modificación dinámica en la vía aérea que no corresponde a lo que sucede durante el sueño. Igualmente, se ha visto que esta maniobra no simula el episodio de hipotonía ni el colapso de las paredes faríngeas que se dan durante el SAHOS(55,62,66,71). No es un examen objetivo, pues el grado de colapso de las paredes faríngeas depende del esfuerzo inspiratorio realizado por el paciente durante la maniobra de Müller. Por todo lo anterior, el examen de la vía aérea superior ha tendido a moverse hacia el DISE, considerado como el único que identifica correctamente lo que sucede en la vía aérea durante el sueño.(28) Considera Kakaroc et al que no sería apropiado decidir sobre una cirugía basado únicamente en el colapso de la vía aérea que emerge de la maniobra de Muller, pues aunque el colapso de la vía aérea es uno de los mayores contribuyentes a la apnea, hay muchos otros factores en la etiología del SAHOS, y por consiguientes, los resultados de los exámenes endoscópicos deben ser presentados y analizados en conjunto con los otros hallazgos(58).

### 6.2.9 Resultados maniobra de Müller

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática.

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
De Mello-Filho FV	2014	Estudio de serie de casos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento en la apertura faríngea en los pacientes despiertos y sentados al compararlos con los pacientes despiertos y en decúbito supino durante la maniobra de Muller.</li> <li>Maniobra de Muller no tiene validez como herramienta para asumir comportamientos de lo que sucede durante el sueño del paciente.</li> </ul>
Schwartz RN et al.	2015	Estudio retrospectivo	Maniobra puede ser utilizada como un método de tamizaje para predecir la probabilidad de tener SAHOS severo, priorizando los estudios de sueño en los pacientes en los que los hallazgos sean positivos
Thong JF et al.	2008	Estudio prospectivo observacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correlación observada entre los hallazgos de la maniobra de Muller y el IAH ha demostrado ser suficiente respaldo para el uso de la maniobra de Müller en la detección y tratamiento de los pacientes con SAHOS.</li> <li>Incremento en el IMC resulta en un estrechamiento de la vía aérea superior y en colapso de la pared faríngea lateral más significativo al realizar la maniobra debido al aumento del depósito de tejido graso en el cuello y en la región faríngea</li> </ul>
Fernández-Julián E et al.	2014	Estudio prospectivo ciego	Definieron la obstrucción oro faríngea, hipo faríngea y laríngea con el uso de la maniobra de Müller.
Lee CH et al.	2012		<ul style="list-style-type: none"> <li>No permite evaluar simultáneamente diferentes niveles de obstrucción</li> <li>No refleja el patrón de respiración durante el sueño</li> <li>No suprime las actividades motoras voluntarias al evaluar una patología que es dinámica</li> <li>No contempla los inconvenientes que puede tener el paciente para crear una presión negativa de suficiente intensidad</li> </ul>
Aktas O et al.	2015	Estudio retrospectivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confiar en la maniobra de Müller como única medida para planear los tratamientos quirúrgicos dirigidos no es una buena</li> </ul>

			<p>herramienta. Puede no identificar otras áreas susceptibles de manejo en la vía aérea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar una conducta médica o quirúrgica teniendo en cuenta únicamente los resultados de la maniobra de Muller puede dejar sitios susceptibles de tratamiento sin manejo.</li> </ul>
Kowalczyk DM et al.	2015	Revisión de la literatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de la maniobra de Muller no facilitaba la selección del paciente para las intervenciones quirúrgicas utilizadas en pacientes con SAHOS</li> <li>• Reproducibilidad de la maniobra de Müller permanece altamente cuestionable y la clasificación y resultados de esta parecen altamente subjetivos y difíciles de reproducir</li> </ul>
Hsu P Pt al.	2012	Estudio prospectivo de casos y controles	El uso de la maniobra de Muller no facilitaba la selección del paciente para las intervenciones quirúrgicas utilizadas en pacientes con SAHOS.
Soares MCM et al	2009	Revisión sistemática de la literatura	Maniobra de Muller no es un buen predictor de la severidad de la enfermedad.

En un principio, esta maniobra fue muy utilizada para definir anatómicamente las áreas de colapso de la VAS, planear intervenciones quirúrgicas y buscar correlacionar estos hallazgos con la severidad de la apnea. Se vio que realizar esta maniobra en decúbito supino permitía identificar tanto los colapsos que se presentaban en un único lugar, como los que se presentan en varios sitios de la VAS(31). Algunos autores han descrito que la variabilidad inter observador de esta maniobra es mínima y poco significativa(72) y que puede ser utilizada como un método de tamizaje para predecir la probabilidad de tener SAHOS severo, priorizando los estudios de sueño en los pacientes en los que los hallazgos sean positivos(48). Así mismo, la correlación observada entre los hallazgos de esta y el IAH ha demostrado ser suficiente respaldo para el uso de la maniobra de Müller en la detección y tratamiento de los pacientes con SAHOS(72,73).

Se ha observado un incremento en la apertura faríngea en los pacientes despiertos y sentados al compararlos con los pacientes despiertos y en decúbito

supino durante la maniobra de Muller, posiblemente debido a la caída de la base de la lengua cuando están en decúbito supino(55). Igualmente, se ha visto que el índice de masa corporal es otro factor importante en la evaluación de la maniobra de Müller, pues se ha estudiado que un incremento en el IMC resulta en un estrechamiento de la vía aérea superior y en un colapso de la pared faríngea lateral más significativo al realizar la maniobra debido al aumento del depósito de tejido graso en el cuello y en la región faríngea(72).

En cuanto a los hallazgos identificados durante la endoscopia al realizar la maniobra de Müller, Fernández et al definieron la obstrucción oro faríngea como un desplazamiento del paladar blando sobre la pared faríngea posterior o el contacto en la línea media de las amígdalas palatinas que lleva a más de un 50% de obstrucción(44). La obstrucción hipo faríngea fue descrita como un colapso anteroposterior de la base de la lengua que lleva a más de un 50% de obstrucción o como el contacto en la línea media entre las paredes faríngeas laterales(44). En cuanto a la laringe, el desplazamiento posterior de la epiglotis hacia el introito laríngeo fue definido como una obstrucción laríngea(44).

Se han identificado patrones de obstrucción similares al compararla con el DISE en los niveles del paladar blando y base de la lengua, pero discrepancia a nivel laríngeo(28). Un estudio demostró que la detección de la obstrucción en la vía aérea retro palatal por DISE, y su impacto sobre la selección del tratamiento quirúrgico, no mostro un beneficio significativo en términos de la mejoría del paciente. Debido a que el éxito en el tratamiento fue similar al planearlo con DISE o con la maniobra de Müller y sabiendo que esta es más fácil, costo efectiva y práctica, concluyeron que el DISE no debe ser aplicado a todos los paciente(59).

A pesar de lo anterior, los detractores de la maniobra de Müller consideran las siguientes como debilidades de esta técnica: No permite evaluar simultáneamente diferentes niveles de obstrucción, no refleja el patrón de respiración durante el sueño ya que la maniobra se realiza mientras el paciente está despierto y sentado, no suprime las actividades motoras voluntarias al evaluar una patología que es dinámica y no contempla los inconvenientes que puede tener el paciente para crear una presión negativa de suficiente intensidad(74,75). Mencionan que la

información que se obtiene durante el examen endoscópico con pacientes despiertos puede ser poco acertada, ya que como describe Cavaliere et al, este subestima el grado de obstrucción en diferentes niveles(28). Lo anterior, puede llevar a una incorrecta evaluación del sitio y grado de colapso de la obstrucción, lo que se traduce en toma de decisiones quirúrgicas inadecuadas tal y como se vio en su estudio, pues encontraron que el grado de obstrucción velo-faríngeo y de la base de la lengua era significativamente mayor ( $P < 0.05$ ) en el DISE al compararlo con la maniobra Müller(28). En su estudio, Campanini mostró un incremento en el colapso oro faríngeo en el 27% de los paciente y del 51% de en la hipo faringe al realizar el examen con el DISE y posteriormente compararlo con los resultados obtenidos de la maniobra de Müller(76). Igualmente, Aktas et al realizaron un estudio en el que compararon los resultados obtenidos al evaluar pacientes con la maniobra de Müller y compararlos con los obtenidos con el DISE para la toma de conductas médicas o quirúrgicas. Después del análisis, encontraron que confiar en la maniobra de Müller como única medida para planear los tratamientos quirúrgicos dirigidos no era una buena herramienta, ya que podían no identificarse otras áreas susceptibles de manejo en la vía aérea, y tomar una conducta médica o quirúrgica teniendo en cuenta únicamente los resultados de esta prueba podía dejar sitios susceptibles de tratamiento sin manejo(77). Lo anterior muestra que la conducta tomada en un gran número de pacientes basándose en los resultados de la maniobra de Müller fue completamente diferente a la conducta definitiva después de realizar el examen endoscópico con el paciente sedado o durante el DISE(78,79)

Aunque algunos autores han descrito que la selección preoperatoria de los pacientes con apnea por medio de la maniobra de Müller sirve para aumenta la tasa de éxito en la UPPP(19), hay otros estudios que muestran resultados completamente diferentes (15,20,65,80). En algunos, se consideró el colapso retro-lingual durante la maniobra de Müller como un criterio de exclusión para la UPPP debido a que su tasa de éxito en estos casos era solo del 5%(66,81) y que el uso de esta maniobra no facilitaba la selección del paciente para las intervenciones quirúrgicas utilizadas en pacientes con SAHOS(82,83). Se ha visto

que la maniobra Müller ni representa ni simula las dimensiones de la faringe durante el sueño y puede producir muchos falsos positivos(74) y no es un buen predictor de la severidad de la enfermedad(62), lo que ha llevado a que pierda validez como herramienta para realizar este tipo de homologaciones(55). Con toda la información disponible hasta el momento, la reproducibilidad de la maniobra de Müller permanece altamente cuestionable y la clasificación y resultados de esta parecen altamente subjetivos y difíciles de reproducir(82).

#### 6.2.10 Clasificación de los hallazgos endoscópicos.

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática.

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Vicini C et al.	2012	Estudio descriptivo	Clasificación de los hallazgos según la clasificación NOHL
Cavaliere M et al.	2013	Estudio descriptivo	Clasificación de los hallazgos endoscópicos según la clasificación VOTE Clasificación de los patrones de colapsos dinámicos en anteroposteriores, laterales o concéntricos.
Woodson BT et al.	2012	Estudio descriptivo.	Sistema de clasificación de los hallazgos anatómicos en el paciente despierto que incorpora la forma del lumen y las características subyacentes estructurales de la vía aérea.

Diversos tipos de clasificaciones y nomenclaturas se han otorgados a los resultados de los exámenes endoscópicos de la vía aérea con pacientes despiertos.

Fujita clasificaba los hallazgos en tipo I (oro faringe), tipo II (oro faringe e hipo faringe) y tipo III (hipo faringe)(84). Posteriormente, Pringle and Croft describieron sus hallazgos de forma endoscópicos de forma diferente, estableciendo el grado A cuando se desarrolla un ronquido a nivel del paladar blando, el nivel B cuando se presenta vibración y obstrucción velo faríngea con colapso circunferencial y grado C cuando hay una obstrucción de la velo faringe también con colapso circunferencial, pero que adicionalmente presentaba compromiso intermitente de la oro faringe/hipo faringe(85). Cavaliere et al clasificaron los hallazgos endoscópicos según la clasificación VOTE (velo faringe, oro faringe, base de la

lengua y epiglotis) a la vez que clasificaban los patrones de colapso dinámicos en anteroposteriores, laterales o concéntricos, entendido como una combinación de los dos anteriores(28). Vicini et al también desarrollaron un sistema para clasificar los hallazgos endoscópicos del colapso de nariz, oro faringe e hipo faringe, así como para identificar el patrón de colapso circular, transversal o anteroposterior y el grado del mismo(30). Woodson, por su parte, diseñó un sistema para la clasificación de los hallazgos anatómicos en el paciente despierto, que incorpora la forma del lumen y las características subyacentes estructurales de la vía aérea. Basado en estos hallazgos, el cirujano podía hacer una mejor elección de la intervención quirúrgica que se ajustara mejor a las necesidades del paciente(46,86).

#### 6.2.11 Comparación de hallazgos endoscópicos en paciente despiertos con el DISE

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática.

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Cavaliere M et al.	2013	Estudio descriptivo	DISE es el único examen capaz de reproducir lo que sucede durante el sueño. Comportamiento diferente durante el examen endoscópico con paciente despierto en contraste con lo que sucede con el paciente dormido o sedado. Hipotonía muscular faríngea que se da con el paciente sedado, razón principal para que el colapso de la vía aérea superior sea más pronunciado en los pacientes con SAHOS. Obstrucción velo faríngeo y de la base de la lengua aumentó estadísticamente en el DISE al compararlo con los resultados de la Maniobra de Müller
Gillespie MB et al.	2013	Estudio prospectivo no aleatorizado	DISE ha mostrado mayores niveles de colapso y mayor severidad al compararlo con la evaluación endoscópica con el paciente despierto Cambio en el plan quirúrgico en el 62% de los pacientes al compararlo con examen previo con el paciente despierto. DISE ayuda en el planeamiento quirúrgico de los pacientes con apnea.
Fernández-	2014	Estudio	DISE es el examen que provee mayor

Julián E et al.		prospectivo ciego	información al compararlo con otros exámenes, especialmente VS maniobra de Muller Relación significativa entre los planeamientos realizados con el DISE al compararlo con las técnicas con paciente despierto para la cirugía de velo del paladar y amígdalas (P<0.0001) Concordancia para el planeamiento quirúrgico para unas áreas anatómicas pero no para otras.
Yilmaz YF et al.	2015	Ensayo clínico prospectivo	Éxito en el tratamiento fue similar al planearlo con DISE o con la maniobra de Müller y sabiendo que esta es más fácil, costo efectiva y práctica, concluyeron que el DISE no debe ser aplicado a todos los paciente
Campanini A et al.	2010	Estudio retrospectivo	Incremento en el colapso oro faríngeo en el 27% de los pacientes y del 51% en la hipo faringe al realizar el examen con el DISE y compararlo con los resultados obtenidos de la maniobra de Müller.

En la actualidad se considera al DISE como la prueba de oro al ser el único examen capaz de reproducir lo que sucede durante el sueño(28). La principal diferencia de realizar un examen con paciente despierto en comparación con un paciente sedado es la hipotonía muscular faríngea que se da con este último, razón principal para que el colapso de la vía aérea superior sea más pronunciado durante el DISE en los pacientes con SAHOS(15,28)

Encontraron también que el DISE era el examen que proveía mayor información al compararlo con otros exámenes, especialmente con la maniobra de Müller, pues modificaba las técnica quirúrgicas y las estructuras a intervenir que contribuían a la obstrucción laríngea e hipo faríngea en más del 40% de los pacientes(44). Gillespie MB et cambiaron su conducta quirúrgica en el 62% de los pacientes a quienes les habían realizado endoscopia despiertos y posteriormente DISE, mientras que el 38% permanecieron sin cambios(15). Resultados similares se han obtenido en otros estudios, donde el grado de obstrucción velo faríngeo y de la base de la lengua aumentó estadísticamente con el DISE al compararlo con los resultados de la Maniobra de Müller, a pesar de que la obstrucción en la región oro faríngea fue similar en ambas técnicas(28).

Otros estudios han encontrado una relación significativa entre los planeamientos realizados con el DISE al compararlo con las técnicas con paciente despierto para

la cirugía de velo del paladar y amígdalas ( $P < 0.0001$ ), a pesar de que no se encontró correlación en los planes quirúrgicos que comprometían la base de la lengua, las paredes faríngeas laterales y la epiglotis(44). Encontraron también que la concordancia entre los planes basados en el DISE y las técnicas despiertas fue equiparable para la cirugía de velo de paladar y amígdalas pero pobre para la base de la lengua, paredes faríngeas laterales y cirugía de epiglotis(44).

Fernández et al encontraron que al comparar el examen clínico, la cefalometría lateral, la maniobra de Müller, estatificación de Friedman y el DISE, todas las técnicas mostraron a la región retro palatal y retro lingual como los sitios más frecuentes de colapso(44). De hecho, el patrón de colapso que se identificó tanto en el examen endoscópico despierto como en el DISE fue similar ( $P > 0.05$ ) cuando se aplicó la clasificación de VOTE para todos los sitios que esta incluye(28).

#### 6.2.12 Ronquido simulado

Características generales de los estudios identificados en esta revisión sistemática.

Referencia	Año	Tipo de Estudio	Hallazgos endoscópicos en pacientes con SAHOS/ ronquido simple
Herzog M et al.	2015	Prospectivo observacional	Inducir el ronquido con una inspiración forzada con la boca abierta. Clasificación anatómica según los hallazgos con maniobra de ronquido simulado.
Herzog M et al.	2008	Cohorte retrospectiva	Herramienta alternativa no invasiva para examinar la vía aérea superior en condiciones semi-dinámicas
Herzog M et al.	2006	Estudio descriptivo	Herramienta no invasiva para examinar la vía aérea superior en condiciones semi-dinámicas
Hom C et al.	2013	Revisión de la literatura	Examen dinámico de la vía aérea con ronquido simulado en los pacientes despiertos era una herramienta fácil de utilizar que permite predecir la probabilidad de apnea del sueño antes de una polisomnografía nocturna.
Pang KP et al.	2016	Estudio prospectivo multi-céntrico	Descripción de la maniobra de Pang Rotember.

Soares MCM et al	2009	Revisión sistemática de la literatura	Sonidos de ronquido a través de la nariz para los ronquidos simulados nasales y con la boca abierta para los casos de ronquido de endoscopia oral
---------------------	------	---	---

El ronquido simulado es otra de las herramientas desarrolladas por algunos autores que busca identificar las estructuras de la vía aérea que causan el ronquido y/o la obstrucción relacionada con los eventos respiratorios nocturnos(43). Esta metodología ofrece unas ventajas importantes al ser una prueba no invasiva que se realiza con el paciente despierto y que requiere consideraciones logísticas muy sencillas, carece de efectos adversos y se ha identificado como una alternativa no invasiva para examinar la vía aérea superior en condiciones semi-dinámicas (87,88). Inclusive, se ha visto que en los pacientes con ronquido simple y SAHOS la endoscopia con ronquido nasal y oral fue mejor que la maniobra de Müller en predecir el patrón de colapso de la vía aérea al compararlo con el DISE(89). La principal desventaja de esta técnica es que hay que tener en cuenta las características anatómicas que pueden variar del estado despierto al dormido(43).

Usualmente se realiza en posición supina, con los pacientes despiertos, utilizando la endoscopia nasal flexible. A estos pacientes se les pidió que indujeran el ronquido con una inspiración forzada con la boca abierta(43) o que produjeran sonidos de ronquido a través de la nariz para los ronquidos simulados nasales y con la boca abierta para los casos de ronquido de endoscopia oral (63). El colapso faríngeo a nivel del velo del paladar se evaluó de 1-5 con respecto al patrón de colapso lateral o circular. El siguiente nivel era la altura del contacto entre la úvula/paladar blando a la pared faríngea posterior y fue clasificado de 1-4 de acuerdo a su patrón de vibración antero-posterior. El movimiento dorsal de la base de lengua se clasificó dependiendo de la visibilidad de la vallécula y el contacto con la pared faríngea posterior concentrándose en un patrón de movimiento antero-posterior. Por último, el colapso faríngeo a nivel de la base de la lengua fue calificado de 1-5 dependiendo del patrón lateral o circular de colapso(43). Para estandarizar la maniobra de ronquido simulado se pidió a los pacientes que

roncaran con la boca abierta o durante una inspiración forzada utilizando un sistema de registro estandarizado para disminuir la variabilidad inter-observador. Se pudo concluir que el examen dinámico de la vía aérea con ronquido simulado en los pacientes despiertos era una herramienta fácil de utilizar que permitirá predecir la probabilidad de apnea del sueño antes de una polisomnografía nocturna(90).

Herzog et al reveló diferentes niveles de clasificación entre el ronquido simulado y DISE, con puntuación más baja para ronquido simulado con respecto al patrón de colapso faríngeo lateral o circular a nivel de velo y de la base de la lengua. Contrario a esto, un patrón de colapso antero-posterior a nivel del velo y la base de la lengua revelaron una puntuación más similar para ronquido simulado y DISE. Se evidenció también que la concordancia entre patrones durante el ronquido simple y DISE está parcialmente influenciado por la severidad de desorden respiratorio del sueño, que es confirmado por niveles similares de correspondencia para todos los individuos y los subgrupos con AHI bajo, moderado o alto(43). Estos autores encontraron que el colapso circular o lateral no es fácil de simular con el paciente despierto. Al contrario de esto, las vibraciones en la dirección anteroposterior parecen más fáciles de ser simuladas con el paciente despierto, especialmente en el velo, en comparación con otros patrones. El movimiento de la lengua de anterior a posterior puede ser simulado en pacientes despiertos con un AHI menor de 10 o mayor a 25(43). En otro estudio encontraron que la endoscopia de ronquido nasal y la endoscopia de ronquido oral tuvieron mayor concordancia con los hallazgos del DISE que al compararlos los de la Maniobra de Müller(63). Dentro de estos, la concordancia entre el patrón oro faríngeo fue casi perfecta ( $p: 0.00001$ ), moderada a nivel hipo-faríngeo ( $p = 0.0002$ ) y significativo en velo-faringe ( $p = 0.07$ )(63). Así mismo, se encontró una concordancia significativa entre los patrones de colapso entre la endoscopia con ronquido nasal y el DISE en todos los sub-sitios(63).

Otros hallazgos anatómicos típicos en los pacientes con ronquido son un exceso de tejido blando de la faringe(27) que llevan al colapso total o parcial de estas estructuras, que a su vez promueven una obstrucción de la vía aérea durante el

sueño(25). Se ha visto que es más común en los pacientes con obstrucción nasal, engrosamiento de los músculos faríngeos e hiperplasia adeno-amigdalina(27). Se sabe que el ronquido ocurre cuando el paciente abre la boca, lo que causa vibración del paladar y produce un ronquido sonoro. Cuando se abre la boca, la articulación tèmoro-mandibular se desplaza inferior y posterior, estrechando el espacio retro glótico, lo que lleva al empeoramiento de la apnea(25). Lo anterior debería estimular el cierre de la boca y la respiración nasal, sin embargo, esto no es posible si el paciente tiene algún tipo de obstrucción nasal. La maniobra de Pang-Rotenberg que busca identificar cuales pacientes podían tener un flutter/vibración del paladar cuando realizaban inspiraciones por la boca y cuales podían producir el mismo flutter teniendo inspiración únicamente por la nariz con la boca cerrada (Pang- Rotember negativa). Posteriormente se encontró que los pacientes en quienes la maniobra fue negativa había vibración en los repliegues salpingo-faríngeos en la nasofaringe y en la unión velo faríngea(25). Se encontró que estos pacientes tenían repliegues/músculos más anchos y gruesos que llevaban a un ronquido persistente durante el sueño a pesar de tener la boca cerrada, lo cual explica los pobres resultados en la reducción del ronquido en el grupo de pacientes con maniobra de Pang-Rotemberg negativa(25). Esta maniobra no evalúa únicamente la naturaleza del paladar para crear ruido durante el sueño, sino que permite evaluar otras posibles áreas de producción de sonido en la oficina de una forma sencilla y no invasiva(25). También ha mostrado ser un factor pronóstico para la reducción del ronquido después de cirugía nasal y de paladar combinada para pacientes con apnea y ronquido (25).

## 7. Discusión y conclusiones

Después de revisar de forma sistemática toda la literatura anteriormente expuesta es importante mencionar que la literatura que describe los hallazgos endoscópicos de la vía aérea superior en los pacientes despiertos con apnea del sueño y ronquido simple es muy escasa. Se identificó que no hay uniformidad en la nomenclatura de los sitios anatómicos descritos y que no está claramente definido

cuáles son sus límites ni las áreas anatómicas que estos comprenden. Se vio que se usa de forma intercambiable los nombres región retro palatal, velo farínge o velo del paladar, y lo mismo que sucede con la región retro lingual, retro glótica o base de lengua, lo que puede confundir al lector. De la misma forma se vio que un gran número de estudios hacen referencia a los hallazgos en la nasofaringe, sin embargo, los autores no mencionan cual es la extensión de la nasofaringe, límites ni las estructuras incluidas en esta región, lo cual también puede llevar a interpretaciones incorrectas al lector. Muchos autores describen por separado estructuras que se encuentran dentro de la nasofaringe como si no pertenecieran a esta o como si fueran un área completamente independiente. Por ejemplo, la literatura menciona los hallazgos de la región retro palatal, velo faríngea o del velo del paladar de forma aislada, y no las incluyen dentro de los hallazgos de la nasofaringe, como debería ser, inclusive los clasifica como hallazgos de la oro faringe en algunos estudios. Algo similar sucede con la base de la lengua o región retro lingual, ya que los resultados de esta área anatómica se mencionan dentro de los resultados de la oro faringe en algunos artículos y en otros dentro de la hipo faringe, mientras que otros hacen referencia explícita a los hallazgos de la región retro lingual y aparte mencionan el resto de hallazgos de la oro faringe. Situaciones como las anteriores, por solo mencionar algunas, provocan confusión al revisar la literatura, y puede ser una de las principales razones de para la falta de consenso actual para expresar los resultados de la evaluación endoscópica de la vía aérea en pacientes despiertos con SAHOS y ronquido simple.

También se pudo observar que no hay una herramienta que pueda ser utilizada por los otorrinolaringólogos como guía para realizar la evaluación endoscópica de los pacientes despiertos con SAHOS y ronquido. Si bien en la presente revisión se pudieron identificar un número importante de metodologías para hacer este examen, no se logró identificar una sola herramienta que describiera paso a paso cómo hacer la evaluación endoscópica completa de la vía aérea y que mencionara las consideraciones anatómicas más importantes de cada región durante la evaluación. En relación con lo anterior, y comparándolo con lo que sucede en la práctica clínica diaria de nuestro país, se concluye que los exámenes

endoscópicos para valorar la vía aérea en pacientes despiertos con SAHOS o ampliamente conocidos como “nasofibro-laringoscopias dinámicas” son consecuencia de la transmisión oral de un especialista a otro, más no una práctica que esté soportada o referenciada por la literatura, pues en la extensa revisión realizada no logró identificarse esta información.

Se evidenció también que la gran variabilidad inter observador no ha podido ser adecuadamente controlada al momento de evaluar las regiones de la vía aérea de estos pacientes. Igualmente, se identificó que la reproducibilidad del examen endoscópico con el paciente despierto es muy escasa. Maniobras diseñadas en el pasado siguen estando vigentes para la evaluación de la vía aérea de estos pacientes, y siguen siendo descritas ampliamente por la literatura como herramientas fundamentales en la evaluación de estos pacientes a pasar que los resultados de comparar estas contra los patrones de oro actuales sean muy pobres. Se pudo observar como un gran número de estudios no encontraron relación estadísticamente significativa ni correlación entre los resultados obtenidos al evaluar a los pacientes despiertos con la maniobra de Müller o ronquido simulado y comparar estos resultados con los obtenidos del DISE, y cómo la decisión, especialmente quirúrgica, fue modificada notoriamente después de realizar este último. Así las cosas, se observó que la maniobra de Müller, la más estudiada de todas, presenta cada vez resultados más desfavorables y menor rendimiento al compararla con la prueba de oro actual. De hecho, la literatura analizada muestra una marcada tendencia que favorece cada vez más al DISE en los pacientes con SAHOS, a la vez que desincentiva y le resta importancia a los resultados obtenidos con la evaluación endoscópica de la vía aérea en los pacientes despiertos con SAHOS.

Para finalizar, se considera que la evaluación endoscópica de la vía aérea en los pacientes despiertos con SAHOS y ronquido es una herramienta que tiende a desaparecer como método de evaluación y de planeación quirúrgica. La solidez encontrada en la literatura revisada de los últimos 10 años desestima este método como una herramienta válida para analizar las características anatómicas de los pacientes con SAHOS y ronquido. Así las cosas, se estimula al lector a

profundizar en la literatura sobre los resultados del DISE y a adoptar esta herramienta como la prueba de oro para la evaluación y planeamiento quirúrgico de los pacientes con SAHOS y ronquido.

## 8. Bibliografía

1. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol*. 2013 May;177(9):1006–14.
2. Marcus CL, Brooks LJ, Ward SD, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, et al. Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics*. 2012 Sep;130(3):e714–55.
3. Senaratna C V., Perret JL, Lodge CJ, Lowe AJ, Campbell BE, Matheson MC, et al. Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep Med Rev [Internet]*. 2017 Aug [cited 2018 Nov 15];34:70–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27568340>
4. Park JG, Ramar K, Olson EJ. Updates on Definition, Consequences, and Management of Obstructive Sleep Apnea. *Mayo Clin Proc [Internet]*. 2011 Jun [cited 2018 Nov 15];86(6):549–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21628617>
5. EASTWOOD PR, MALHOTRA A, PALMER LJ, KEZIRIAN EJ, HORNER RL, IP MS, et al. Obstructive Sleep Apnoea: From pathogenesis to treatment: Current controversies and future directions. *Respirology [Internet]*. 2010 Jan 28 [cited 2018 Nov 15];15(4):587–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20136736>
6. International Classification of Sleep Disorder. *Am Acad Sleep Med*. 2014;3rd editio.
7. Gottlieb DJ, Punjabi NM, Mehra R, Patel SR, Quan SF, Babineau DC, et al. CPAP versus oxygen in obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 2014 Jun;370(24):2276–85.
8. Dzierzewski JM, Wallace DM, Wohlgemuth WK. Adherence to Continuous

Positive Airway Pressure in Existing Users: Self-Efficacy Enhances the Association between Continuous Positive Airway Pressure and Adherence. *J Clin Sleep Med*. 2016 Feb;12(2):169–76.

9. Munn Z, Stern C, Aromataris E, Lockwood C, Jordan Z. What kind of systematic review should I conduct? A proposed typology and guidance for systematic reviewers in the medical and health sciences. *BMC Med Res Methodol* [Internet]. 2018 Dec 10 [cited 2018 Nov 15];18(1):5. Available from: <https://bmcmmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12874-017-0468-4>
10. Schwartz AR, Patil SP, Squier S, Schneider H, Kirkness JP, Smith PL. Obesity and upper airway control during sleep. *J Appl Physiol*. 2010 Feb;108(2):430–5.
11. Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet (London, England)*. 1981 Apr;1(8225):862–5.
12. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med*. 2009 Jun;5(3):263–76.
13. Marshall NS, Wong KKH, Liu PY, Cullen SRJ, Knuiman MW, Grunstein RR. Sleep apnea as an independent risk factor for all-cause mortality: the Busselton Health Study. *Sleep*. 2008 Aug;31(8):1079–85.
14. Stuck BA, Abrams J, De La Chaux R, Dreher A, Heiser C, Hohenhorst W, et al. Diagnosis and treatment of snoring in adults - S1 guideline of the German Society of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery. *Sleep Breath*. 2010;14(4):317–21.
15. Gillespie MB, Reddy RP, White DR, Discolo CM, Overdyk FJ, Nguyen SA. A trial of drug-induced sleep endoscopy in the surgical management of sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*. 2013;123(1):277–82.
16. Richard W, Venker J, den Herder C, Kox D, van den Berg B, Laman M, et al. Acceptance and long-term compliance of nCPAP in obstructive sleep apnea. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2007 Sep;264(9):1081–6.

17. Johal A, Battagel JM, Kotecha BT. Sleep nasendoscopy: a diagnostic tool for predicting treatment success with mandibular advancement splints in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod*. 2005 Aug;27(6):607–14.
18. da Cunha Viana Jr 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 Oto-Rhino-Laryngology*. 2017 Feb;274(2):627–35.
19. Sher AE, Thorpy MJ, Shprintzen RJ, Spielman AJ, Burack B, McGregor PA. Predictive value of Müller maneuver in selection of patients for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope* [Internet]. 1985 Dec;95(12):1483–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4068867>
20. Katsantonis GP, Maas CS, Walsh JK. The predictive efficacy of the Müller maneuver in uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope* [Internet]. 1989 Jul;99(7 Pt 1):677–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2747390>
21. Terris DJ, Hanasono MM, Liu YC. Reliability of the Muller maneuver and its association with sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*. 2000 Nov;110(11):1819–23.
22. Delides A, Viskos A. Fractal quantitative endoscopic evaluation of the upper airway in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Neck Surg*. 2010 Jul;143(1):85–9.
23. Adămuț A. Despre Cinismul Medical (Note Asupra Relației Medic-Pacient). *Rev Rom Bioet*. 2011;9(2):84–91.
24. Vandembroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE) explicación y elaboración. *Gac Sanit* [Internet]. [cited 2018 Nov 29];1–29. Available from: [www.strobe-statement.org/](http://www.strobe-statement.org/)
25. Pang KP, Kishore S, Kit JCC, Pang EB, Chan YH, Keat SJ, et al. Pang-Rotenberg sign--snoring surgery prognosticator: A prospective clinical trial of 153 patients. *Laryngoscope* [Internet]. 2016 Jan;126(1):260–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25990988>

26. Michels D de S, Rodrigues A da MS, Nakanishi M, Sampaio ALL, Venosa AR. Nasal Involvement in Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Int J Otolaryngol* [Internet]. 2014;2014:1–8. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/ijoto/2014/717419/>
27. Stuck BA, Dreher A, Heiser C, Herzog M, Kühnel T, Maurer JT, et al. Diagnosis and treatment of snoring in adults—S2k Guideline of the German Society of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery. *Sleep Breath*. 2015;19(1):135–48.
28. Cavaliere M, Russo F, Iemma M. Awake versus drug-induced sleep endoscopy: Evaluation of airway obstruction in obstructive sleep apnea/hypopnoea syndrome. *Laryngoscope*. 2013;123(9):2315–8.
29. Lund VJ, Kennedy DW. Quantification for staging sinusitis. The Staging and Therapy Group. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* [Internet]. 1995 Oct;167:17–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7574265>
30. 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;269(4):1297–300.
31. Giarda M, Brucoli M, Arcuri F, Braghiroli A, Valletti PA, Benech A. Proposal of a presurgical algorithm for patients affected by obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2012;70(10):2433–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2011.11.009>
32. Figueiredo ACd, Lorenzi MC, Prezzoti S, Cabral MM, Sennes LU L-FG. Effects of continuous positive airway pressure on nasal and pharyngeal symptoms in patients with obstructive sleep apnea. *J Pneumol*. 2004;30:535–539.
33. Rappai M, Collop N, Kemp S, DeShazo R. The nose and sleep-disordered breathing: what we know and what we do not know. *Chest* [Internet]. 2003 Dec;124(6):2309–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14665515>
34. Tagaya M, Nakata S, Yasuma F, Miyazaki S, Sasaki F, Morinaga M, et al.

Relationship between adenoid size and severity of obstructive sleep apnea in preschool children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet].

2012;76(12):1827–30. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.010>

35. Lourenço EA, Lopes K de C, Pontes A, Oliveira MH de, Umemura A, Vargas AL. Comparison between radiological and nasopharyngolaryngoscopic assessment of adenoid tissue volume in mouth breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 71(1):23–7. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16446887>
36. Cassano P, Gelardi M, Cassano M, Fiorella ML, Fiorella R. Adenoid tissue rhinopharyngeal obstruction grading based on fiberendoscopic findings: a novel approach to therapeutic management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2003 Dec;67(12):1303–9. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14643473>
37. Baldassari CM, Choi S. Assessing adenoid hypertrophy in children: X-ray or nasal endoscopy? *Laryngoscope* [Internet]. 2014 Jul;124(7):1509–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24105739>
38. Varghese AM, Naina P, Cheng AT, Asif SK, Kurien M. ACE grading-A proposed endoscopic grading system for adenoids and its clinical correlation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2016;83:155–9. Available from:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.02.002>
39. Aksoy EA, Serin GM, Polat S, Ünal ÖF, Tanyeri H. The morphology of the nasopharyngeal inlet in obstructive sleep apnea. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2014;271(4):771–5.
40. Woodson BT, Sitton M, Jacobowitz O. Expansion sphincter pharyngoplasty and palatal advancement pharyngoplasty: Airway evaluation and surgical techniques. *Oper Tech Otolaryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 2012;23(1):3–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otot.2012.01.002>
41. Tanyeri H, Serin GM, Polat S, Aksoy E, Cuhadaroglu C. Quantification of retropalatal region in obstructive sleep apnea. *J Craniofac Surg*. 2012;23(5):1410–3.

42. Sasao Y, Nohara K, Okuno K, Nakamura Y, Sakai T. Videoendoscopic diagnosis for predicting the response to oral appliance therapy in severe obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2014;18(4):809–15.
43. Herzog M, Kellner P, Plöchl S, Glien A, Rohrmeier C, Kühnel T, et al. Drug-induced sleep endoscopy and simulated snoring in patients with sleep-disordered breathing: agreement of anatomic changes in the upper airway. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2015;272(9):2541–50.
44. 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;124(8):1970–4.
45. Li S, Wu D, Jie Q, Bao J, Shi H. Lingua-epiglottis position predicts glossopharyngeal obstruction in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(10):2737–43.
46. Jacobowitz O. Surgical reconstruction of the upper airway for obstructive sleep apnea. *Dent Clin North Am* [Internet]. 2012;56(2):453–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2012.02.005>
47. Soga T, Nakata S, Yasuma F, Noda A, Sugiura T, Yatsuya H, et al. Upper airway morphology in patients with obstructive sleep apnea syndrome: Effects of lateral positioning. *Auris Nasus Larynx*. 2009;36(3):305–9.
48. Schwartz RN, Payne RJ, Forest VI, 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;44(September):1–8.
49. Benazzo M, Pagella F, Matti E, Zorzi S, Campanini A, Frassinetti S, et al. Hyoidthyroidpexia as a treatment in multilevel surgery for obstructive sleep apnea. 2008;(July 2007):680–4.
50. May JG, Shah P, Lemonnier L, Bhatti G, Koscica J, Coticchia JM. Systematic review of endoscopic airway findings in children with gastroesophageal reflux disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [Internet]. 2011 Feb;120(2):116–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21391424>
51. Olney DR, Greinwald JH, Smith RJ, Bauman NM. Laryngomalacia and its

- treatment. *Laryngoscope* [Internet]. 1999 Nov;109(11):1770–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10569405>
52. Richter GT, Rutter MJ, DeAlarcon A, Orvidas LJ, Thompson DM. Late-onset laryngomalacia: a variant of disease. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2008 Jan;134(1):75–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18209141>
  53. Cooper T, Benoit M, Erickson B, El-Hakim H. Primary presentations of laryngomalacia. *JAMA Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2014;140(6):521–6.
  54. Katz ES, Mitchell RB, D'Ambrosio CM. Obstructive sleep apnea in infants. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(8):805–16.
  55. De Mello-Filho FV, Da Silva Junior SN, Faria AC, Garcia LV. Changes of the retrolingual pharynx during the Muller manoeuvre and during sleep in sleep apnoea. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2014;42(8):1730–4.
  56. Tanyeri H, Serin GM, Ayanoglu Aksoy E, Polat S, Cuhadaroglu C. Effect of uvulopalatopharyngoplasty on retropalatal region. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2013;270(3):1161–5.
  57. Crumley RL, Stein M, Gamsu G, Golden J, Dermon S. Determination of obstructive site in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* [Internet]. 1987 Mar;97(3 Pt 1):301–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3821349>
  58. Karakoc O, Akcam T, Gerek M, Genc H, Ozgen F. The upper airway evaluation of habitual snorers and obstructive sleep apnea patients. *Orl*. 2012;74(3):136–40.
  59. Yilmaz YF, Kum RO, Ozcan M, Gungor V, Unal A. Drug-induced sleep endoscopy versus Muller maneuver in patients with retropalatal obstruction. *Laryngoscope*. 2015;125(9):2220–5.
  60. Ko M-T, Su C-Y. Computer-assisted quantitative evaluation of obstructive sleep apnea using digitalized endoscopic imaging with Muller maneuver. *Laryngoscope* [Internet]. 2008 May;118(5):909–14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18300707>
  61. Safiruddin F, Vanderveken OM, De Vries N, Maurer JT, Lee K, Ni Q, et al.

Effect of upper-airway stimulation for obstructive sleep apnoea on airway dimensions. *Eur Respir J* [Internet]. 2015;45(1):129–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00059414>

62. Soares MCM, Sallum ACR, Gonçalves MTM, Haddad FLM, Gregório LC. Use of Muller's maneuver in the evaluation of patients with sleep apnea-- literature review. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2009;75(3):463–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19649500>
63. 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 Oto-Rhino-Laryngology*. 2015;272(7):1793–9.
64. Naganuma H, Okamoto M, Woodson BT, Hirose H. Cephalometric and fiberoptic evaluation as a case-selection technique for obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). *Acta Otolaryngol Suppl* [Internet]. 2002;(547):57–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12212596>
65. Doghramji K, Jabourian ZH, Pilla M, Farole A, Lindholm RN. Predictors of outcome for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope* [Internet]. 1995 Mar;105(3 Pt 1):311–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7877422>
66. Aboussouan LS, Golish JA, Wood BG, Mehta AC, Wood DE, Dinner DS. Dynamic pharyngoscopy in predicting outcome of uvulopalatopharyngoplasty for moderate and severe obstructive sleep apnea. *Chest* [Internet]. 1995 Apr;107(4):946–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7705159>
67. Hsu PP, Han HNC, Chan YH, Tay HN, Brett RH, Lu PKS, et al. Quantitative computer-assisted digital-imaging upper airway analysis for obstructive sleep apnoea. *Clin Otolaryngol Allied Sci* [Internet]. 2004 Oct;29(5):522–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15373867>
68. Hsu PP, Tan BYB, Chan YH, Tay HN, Lu PKS, Blair RL. Clinical predictors in obstructive sleep apnea patients with computer-assisted quantitative videoendoscopic upper airway analysis. *Laryngoscope* [Internet]. 2004 May;114(5):791–9. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15126732>

69. Hsu PP, Tan BYB, Chan YH, Tay HN, Lu PKS, Tan AKL, et al. 10th Yahya Cohen Memorial Lecture: Clinical predictors in obstructive sleep apnoea patients with computer-assisted quantitative videoendoscopic upper airway analysis. *Ann Acad Med Singapore* [Internet]. 2005 Dec;34(11):703–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16453044>
70. Bogaard JM, van der Meché FG, Poublon RM, Ginai AZ, Schmitz PI, Bubberman A, et al. Indices from flow-volume curves in relation to cephalometric, ENT- and sleep-O<sub>2</sub> saturation variables in snorers with and without obstructive sleep-apnoea. *Eur Respir J*. 1995 May;8(5):801–6.
71. Skatvedt O. Localization of site of obstruction in snorers and patients with obstructive sleep apnea syndrome: a comparison of fiberoptic nasopharyngoscopy and pressure measurements. *Acta Otolaryngol*. 1993 Mar;113(2):206–9.
72. Thong JF, Pang KP. Clinical parameters in obstructive sleep apnea: Are there any correlations? *J Otolaryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 2008;37(6):894–900. Available from: [http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L354455747%5Cnhttp://journals.bcdecker.com/pubs/JOT/volume 37, 2008/issue 06, December/JOT\\_2008\\_OA0194/JOT\\_2008\\_OA0194.pdf%5Cnhttp://dx.doi.org/10.2310/7070.2008.OA0200%5Cnhttp://lim](http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L354455747%5Cnhttp://journals.bcdecker.com/pubs/JOT/volume%2037,%202008/issue%2006,December/JOT_2008_OA0194/JOT_2008_OA0194.pdf%5Cnhttp://dx.doi.org/10.2310/7070.2008.OA0200%5Cnhttp://lim)
73. Thong JF, Pang KP. Clinical parameters in obstructive sleep apnea: are there any correlations? *J Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2008 Dec;37(6):894–900. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19128723>
74. Pringle MB, Croft CB. A comparison of sleep nasendoscopy and the Muller manoeuvre. *Clin Otolaryngol Allied Sci* [Internet]. 1991 Dec;16(6):559–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1782719>
75. 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* [Internet]. 2012 Jan;122(1):237–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21919011>
76. Campanini A, Canzi P, De Vito A, Dallan I, Montevecchi F, Vicini C. Awake versus sleep endoscopy: personal experience in 250 OSAHS patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2010 Apr;30(2):73–7.
  77. 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 Oto-Rhino-Laryngology*. 2015;272(8):2039–43.
  78. Pringle MB, Croft CB. A grading system for patients with obstructive sleep apnoea--based on sleep nasendoscopy. *Clin Otolaryngol Allied Sci* [Internet]. 1993 Dec;18(6):480–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8877224>
  79. Camilleri AE, Ramamurthy L, Jones PH. Sleep nasendoscopy: what benefit to the management of snorers? *J Laryngol Otol* [Internet]. 1995 Dec;109(12):1163–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8551147>
  80. Petri N, Suadicani P, Wildschjødtz G, Bjørn-Jørgensen J. Predictive value of Müller 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(5):565–71.
  81. Sher AE, Schechtman KB, Piccirillo JF. The efficacy of surgical modifications of the upper airway in adults with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* [Internet]. 1996 Feb;19(2):156–77. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8855039>
  82. Kowalczyk DM, Hardy ET, Lewis AF. Airway evaluation in obstructive sleep apnea. *Oper Tech Otolaryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 2015;26(2):59–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2007.08.009>
  83. Hsu PP, Tan AKL, Gan EC, Chan YH, Goh MM, Lu PKS, et al. Computer-assisted quantitative upper airway analysis following modified uvulopalatal flap and lateral pharyngoplasty for obstructive sleep apnoea: a prospective

- case-controlled study. *Clin Otolaryngol* [Internet]. 2012 Jun;37(3):188–96. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22564341>
84. Fujita S, Conway W ZF. Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1981;89:923–34.
  85. Croft CB, Pringle M. Sleep nasendoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnoea. *Clin Otolaryngol Allied Sci* [Internet]. 1991 Oct;16(5):504–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1742903>
  86. Woodson BT, Sitton M, Jacobowitz O. Expansion sphincter pharyngoplasty and palatal advancement pharyngoplasty: airway evaluation and surgical techniques. *YOTOT*. 2012;23:3–10.
  87. Herzog M, Kühnel T, Bremert T, Herzog B, Hosemann W, Kaftan H. The upper airway in sleep-disordered breathing: a clinical prediction model. *Laryngoscope*. 2009 Apr;119(4):765–73.
  88. Herzog M, Metz T, Schmidt A, Bremert T, Venohr B, Hosemann W, et al. The prognostic value of simulated snoring in awake patients with suspected sleep-disordered breathing: introduction of a new technique of examination. *Sleep* [Internet]. 2006 Nov;29(11):1456–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17162993>
  89. Herzog M, Schieb E, Bremert T, Herzog B, Hosemann W, Kaftan H, et al. Frequency analysis of snoring sounds during simulated and nocturnal snoring. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2008 Dec;265(12):1553–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18488241>
  90. Hom C, Vaezi MF. Extraesophageal manifestations of gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterol Clin North Am* [Internet]. 2013 Mar;42(1):71–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23452632>



## Anexo 1. Extracción de datos de los estudios incluidos

### VER SIGUIENTE ARCHIVO

Información del estudio		
Título		
Citación		
Comparación		
	si/no/no sabe	Descripción
- ¿La cohorte es representativa de una población definida?		
¿Hay algo “especial” en la cohorte?		
¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte?		
¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?		
¿Los autores utilizaron variables objetivas?		
¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir?		
¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos?		
¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)? tiene en cuenta confusores?		
Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión		

¿Se definió la exposición claramente y se midió ésta de forma precisa?		
¿Las variables reflejan de forma adecuada aquello que se suponen que tiene que medir? (han sido validadas).		
¿Los métodos de medida fueron similares tanto en los expuestos como en los controles?		
¿La relación temporal es correcta (la exposición de interés precede al resultado/variable de medida)?		
Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos.		
Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación.		
En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?		
<b>Extracción de datos</b>		
		<b>Observación</b>
<b>DATOS</b>	<b>HALLAZGOS</b>	
	<b>ENDOSCOPI COS</b>	