

## RELACIÓN ENTRE MOVILIDAD VELAR E ÍNDICE DE RONQUIDO EN MANIOBRA DE FONEMA ABIERTO

*Relation between velar mobility and snore index in open phoneme maneuver*

Eliana Elizabeth Rivera Capacho<sup>1</sup>; Javier Martínez Torres<sup>2</sup>; Claudia Diaz Bossa<sup>3</sup>; Belkin Nayely Cacia Suarez<sup>4</sup>, Esther Mandelbaum Gonçalves Bianchini<sup>5</sup>

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Se buscó identificar cuál es la relación entre la respuesta de la movilidad velar en las maniobras de bostezo y maniobra de producción de fonema vocal abierto con el ronquido. **MÉTODOS:** Se incluyeron 160 pacientes adultos ingresados al programa de SAHOS, en una clínica de Neumología y Sueño de la ciudad de Medellín-Colombia, 87 pacientes fueron valorados mediante el examen de poligrafía y 73 mediante el examen de polisomnografía, con posterior valoración del estado Miofuncional Orofacial (TMO). El análisis estadístico para las variables cualitativas se usó frecuencia absoluta y porcentual y para las cuantitativas se usaron medias y desviaciones estándar. Adicionalmente se generó la distribución de la presencia de obesidad, movilidad velar y uvular por cada uno de los dos exámenes (PSG y PLG) y se realizó una descripción del índice de ronquido (IR) por cada una de las variables de interés a través de medianas y rangos intercuartílicos; Para todas las estimaciones se usaron intervalos de confianza del 95%. **RESULTADOS:** La mediana del IR para el grupo de PSG es 86,5, y para la PLG de 41,7. En el grupo de PSG aquellos sujetos con ascenso velar normal y sin obesidad mostraron los IR más altos (370,4 y 140,3, respectivamente), en grupo de PLG los masculinos y los pacientes con obesidad mostraron los IR más altos (47,4 y 41,7, respectivamente) El modelo de regresión cuantílica mostró resultados de los sujetos valorados mediante examen de PSG y aquellos con ascenso velar reducido así: (-317,7 IC95% -490,3 a -145,0, no asciende el velo (-288,9 IC95% -481,6 a -96,1) y a quienes no se les visualiza por dorso lingual alto (-282,7 IC95% -537,6 a -27,7) tenían asociación con el IR, en el grupo de PLG y en el total de la muestra no se reportaron asociaciones. **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN :** Se presentó una asociación entre IR y ascenso velar reducido así (-317,7 IC95% -490,3 a -145,0): menos ascenso velar, menos índice de ronquido en PSG; asociación entre Ascenso velar reducido no asciende el velo (-288,9 IC95% -481,6 a -96,1) menos ascenso velar, menos índice de ronquido en PSG; asociación entre IR y quienes no se les visualiza por dorso lingual alto (-282,7 IC95% -537,6 a -27,7); A menor posibilidad de visualizar el velo del paladar por dorso lingual alto menor índice de ronquido en PSG; relación entre pacientes valorados mediante con PSG con ascenso velar normal y sin

<sup>1</sup> Departamento de Fonoaudiología, Universidad de Pamplona, Colombia

<sup>2</sup> Departamento de Enfermería, Universidad de Pamplona, Colombia

<sup>3</sup> Directora científica, NEUMOMED IPS, Medellín, Colombia

<sup>4</sup> Departamento de Fonoaudiología, Universidad de Pamplona, Colombia

<sup>5</sup> Pontificia Universidade Católica de São Paulo (PEPG-PUCSP), São Paulo, SP, Brasil.

obesidad que mostraron los IR más altos; relación entre resultados de pacientes valorados por PLG masculinos con obesidad, con IR más altos **CONCLUSIONES:** para dar respuesta a los eventos presentados se realizó una búsqueda de la literatura, pero esta es escasa en relación a la fisiopatología del ronquido como evento aislado.

**PALABRAS CALVE:** Ronquido, Ronquido primario, Velo del paladar, Función velar, fisiopatología, Posición lingual, Esfínter velofaríngeo

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** We sought to identify the relationship between the response of velar mobility in the yawning maneuvers and the open vowel phoneme production maneuver with snoring.

**METHODS:** 160 adult patients admitted to the OSAHS program were included in a Pneumology and Sleep clinic in the city of Medellín-Colombia, 87 patients were assessed by polygraph examination and 73 by polysomnography examination, with subsequent assessment of the Orofacial Myofunctional status (TMO). The statistical analysis for the qualitative variables was used absolute and percentage frequency and for the quantitative, means and standard deviations were used. Additionally, the distribution of the presence of obesity, velar and uvular mobility was generated for each of the two examinations (PSG and PLG) and a description of the snoring index (IR) was made for each of the variables of interest through medians and interquartile ranges; 95% confidence intervals were used for all estimates. **RESULTS:** The median IR for the PSG group is 86.5, and 41.7 for the PLG. In the PSG group, those subjects with normal velar ascent and without obesity showed the highest IRs (370.4 and 140.3, respectively), in the PLG group the males and obese patients showed the highest IRs (47, 4 and 41.7, respectively) The quantile regression model showed results of the subjects evaluated by PSG examination and those with reduced velar ascent as follows: (-317.7 95% CI -490.3 to -145.0, the veil does not ascend (-288.9 95% CI -481.6 to -96.1) and those who were not visualized by high lingual dorsum (-282.7 95% CI -537.6 to -27.7) had an association with IR, in the PLG group and in the total sample, no associations were reported. **ANALYSIS AND DISCUSSION:** There was an association between IR and reduced velar ascent as follows (-317.7 95% CI -490.3 to -145.0): less velar ascent, less snoring index in PSG; association between reduced velar ascent, the veil does not ascend (-288.9 95% CI -481.6 to -96.1) less velar ascent, less snoring index in PSG; association between IR and those who are not visualized due to high lingual dorsum (-282.7 95% CI -537.6 to -27.7); The less possibility of visualizing the soft palate from the upper lingual dorsum, the lower the snoring index in PSG; relationship between patients assessed by PSG with normal velar ascent and without obesity who showed the highest IR; relationship between results of obese male PLG-assessed patients with higher IR **CONCLUSIONS:** In order to respond to the events presented, a literature search was carried out, but this is scarce in relation to the pathophysiology of snoring as an isolated event.

**KEY WORDS:** Snore, Primary Snore, Soft palate, Velar function, physiopathology, Tongue position, Velopharyngeal Sphincter

## INTRODUCCIÓN

El ronquido es un fenómeno acústico complejo, que tiene lugar durante el sueño (1)(2)(3), puede ser un marcador del Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). El ronquido es el resultado de un flujo de aire turbulento en la Vía Aérea Superior (VAS), con vibración asociada de los tejidos blandos que incluyen la úvula, el paladar blando y las paredes faríngeas, puede ser visto desde dos aspectos: uno asociado con el SAHOS (4); otro visto como fenómeno aislado denominado Ronquido Simple (RS) o Ronquido Primario (RP) (5). Según la Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño (ICSD-3 por sus siglas en inglés), los ronquidos aislados (sin acompañamiento de apneas o hipopneas) se clasifican en los trastornos respiratorios relacionados con el sueño, pero deben diferenciarse de la Apnea Obstructiva del sueño, mediante la aplicación de exámenes de Poligrafía (PLG) o Polisomnografía (PSG) (6)(7).

En relación al SAHOS es una enfermedad caracterizada por la obstrucción recurrente de la VAS, con disminución en el flujo de aire, hipoxemia intermitente y despertares durante el sueño (1)(2)(8)(9)(10). El ronquido de los pacientes con SAHOS es típicamente un ronquido fuerte y ocurre todas las noches, la intensidad del ronquido puede presentarse con relación a la gravedad de la SAHOS (11).

La prevalencia del SAHOS ha aumentado los últimos años en 1993 se reportó una media del 22% de hombres con este diagnóstico y 17% en mujeres; esta cifra aumentó en 2013 a 37% de los hombres y 50% de las mujeres (Franklin & Lindberg, 2015)(8), en un estudio global posterior, se estimó que aproximadamente 936 millones de personas adultas entre los 30 a los 69 años en el mundo, padecen SAHOS severo y 425 millones SAHOS moderado severo; los países con mayor número de personas reportadas fueron China, seguido de EE. UU., Brasil e India (Benjafield et al., 2019)(9)(10).

En cuanto a la prevalencia del ronquido es escasa la evidencia particularmente en adultos; se cita un estudio en Japón que mostró tendencia creciente en la presencia de ronquido en generaciones más jóvenes de 30 a 50 años y en mayores de 65 años; de otra parte, el estudio indicó que de 24.837 residentes adultos mayores independientes que viven en todo Japón, el 24,6% de los hombres y el 11,8% de las mujeres reportaron ronquido todas las noches; dejando claro, que la prevalencia fue menor en las personas  $\geq$  75 años; el impacto clínico de los ronquidos sigue siendo desconocido debido a la falta de evidencia relevante para este rango de edad en la literatura, según los autores (11), sin embargo, otras pesquisas c (Friberg et al., 1998)(12).

A nivel clínico para realizar un diagnóstico diferencial entre el RS y SAHOS, y, establecer la mejor estrategia de tratamiento, se deben identificar la percepción del paciente y su entorno acerca de cuanto estas condiciones respiratorias durante el sueño están afectando su calidad de vida, la frecuencia e intensidad del ronquido, episodios de apneas testimoniadas a través de cuestionarios validados para este fin (13-16); además, es necesario registrar una historia clínica con información suficiente en cuanto a las comorbilidades, antecedentes patológicos relevantes, complicaciones asociadas a los mismos, así como categorizar los principales motivos de consulta. Los cuestionarios mejor validados para los propósitos de realizar un diagnóstico diferencial son: (a) StopBang (17); (b) Escala de Somnolencia de Epworth (ESE)(13); (c) Índice de Calidad de sueño de Pittsburg (16) y (d) Cuestionario de Berlín para prever la necesidad de realizar un estudio de sueño o complementar los datos de historia clínica posterior al examen de sueño(15); estos cuestionarios se deben acompañar de una entrevista inicial en la que se documenten posibles

comorbilidades y antecedentes patológicos clásicamente asociados a los trastornos respiratorios de sueño como Hipertensión arterial, diabetes u obesidad.

Es posible llegar al diagnóstico de SAHOS conocer los grados de severidad y diferenciarlo del RS a través de los exámenes de polisomnografía (PSG) y poligrafía (PLG)(18)(19); el primero, se caracteriza por ser aplicado en un ambiente clínico acondicionado para los propósitos de realizar un examen durante toda la noche y con un personal entrenado; a través de la PSG se pueden identificar las asociaciones entre el Índice de Apneas e Hipopneas (IAH) y los eventos respiratorios, el comportamiento en las fases del sueño y micro despertares, la frecuencia cardiaca, la saturación promedio del oxígeno, los movimientos musculares involuntarios entre otros, que facilitan el diagnóstico diferencial; de otra parte, la PLG es un examen ambulatorio y puede ser aplicado en el domicilio del paciente, optimizando el confort y disminuyendo costos en el procedimiento, permite identificar además del IAH aspectos como flujo aéreo por presión nasal, esfuerzo respiratorio y oximetría (18).

Para tratar el SAHOS se cuenta hoy con diferentes opciones como:

- a) *Los dispositivos de presión positiva, siendo el CPAP (por sus siglas en inglés Continuous Positive Airway Pressure), el más usado en ámbito clínico(18), principalmente en presencia de SAHOS severo;*
- b) *Los dispositivos intraorales, empleados para disminuir la obstrucción en la VAS aumentan el espacio orofaríngeo; la evidencia indica que los Dispositivos de Avance Mandibular son recomendados ante casos de SAHOS leves y moderados (DAM)(20)(19)(21);*
- c) *Las posibilidades de tratamiento quirúrgico, se dirigen a practicar una serie de procedimientos para disminuir el grado de obstrucción(22); entre los procedimientos quirúrgicos más frecuentes se encuentra la amigdalectomía, la uvulopalatofaringoplastía, uvuloplastía y la Radiofrecuencia de paladar blando(23)(24);*
- d) *La Terapia Miofuncional Orofacial (TMO) es una terapia no invasiva, de bajo costo y riesgo mínimo que consiste en un programa de entrenamiento utilizando ejercicios estandarizados de los grupos musculares de la VAS, región orofaríngea, musculatura de soporte perioral, cuello, integrando las funciones estomatognáticas de masticación, deglución y habla y que ha demostrado reducir el IAH principalmente en casos moderados y leves, así como la frecuencia e intensidad en ronquido primario(25)(26)(27)(28)(29); la TMO ha demostrado además, ser efectiva en la disminución de la saturación del oxígeno promedio durante el sueño (SpO<sub>2</sub>), la sensación de somnolencia diurna, mejoría en el sueño reparador que son síntomas a corto y mediano plazo características en el SAHOS y podría ser considerada para casos de pobre adhesión con el uso del CPAP(30)(16).*

En los últimos 10 años la TMO ha ido incursionando en la clínica de sueño para tratar pacientes con diagnóstico de SAHOS al mostrarse como un tratamiento efectivo y con resultados significativos en la disminución del IAH; el abordaje de los pacientes se realiza mediante Ejercicios Orofaríngeos (EO) principalmente de los músculos linguales, velares y faciales, enfocados principalmente a fortalecer la musculatura dilatadora de la orofaringe para reducir su colapsabilidad(31)(32); los (EO) incluyen prácticas de masticación y succión e idealmente deben incorporar pautas de sueño saludable y de lavado o irrigación nasal(32)(33). La evidencia indica que la TMO favorece además la disminución de la intensidad y frecuencia de los ronquidos; posiblemente asociado a la neuropatía del paladar blando que según estudios es mayor en pacientes con SAHOS que en pacientes con motivo de consulta únicamente de ronquido crónico (28)(34).

La toma de decisiones clínicas que conducen a decidir si un paciente con SAHOS o RS es candidato a TMO además de los resultados de los exámenes de sueño, estudio de comorbilidades y demás antecedentes patológicos, deriva de la aplicación de protocolos de evaluación miofuncional orofacial que está conformado por tres componentes: (a) *Aspecto*: se valoran las condiciones de las estructuras extraorales e intraorales; (b) *Movilidad*: se analizan las posibilidades de movilidad de músculos y estructuras intraorales y extraorales y Articulación Temporomandibular (ATM); (c) *Función*: Se estudia el compromiso de las funciones estomatognáticas de masticación, succión, deglución, habla y voz(26)(35)(36).

Dentro del ítem de valoración del aspecto se recomienda clasificar la posición lingual haciendo uso de la categoría de Friedman (FTP por sus siglas en inglés)(37), ya que esta se correlaciona con la gravedad del SAHOS de forma positiva: cuanto mayor es la puntuación de Friedman, más grave es el SAHOS(37) (38).

Las posibilidades de respuesta de en la movilidad del velo del paladar y la contracción de la úvula se pueden valorar haciendo uso de las maniobras de emisión de fonema vocálico abierto [a] y maniobra de bostezo; que tiene un valor de uso clínico en la clínica del sueño y se pueden documentar a través de un registro de video (31)(39).

Pese a las posibles consecuencias clínicas de los ronquidos, se han realizado pocos estudios para evaluar sus características fisiológicas y fisiopatología(25), se desconoce hasta qué punto se correlacionan la ubicación de excitación de los ronquidos y los sitios de obstrucción en el SAHOS(12); lo cual motivó la necesidad de responder a la pregunta: ¿Cuál es la relación entre la respuesta de la movilidad velar en las maniobras de bostezo y maniobra de producción de fonema abierto con el ronquido?

## MÉTODOS

### Tipo de estudio:

Se trata de un estudio transversal analítico.

### Población y Muestra:

Este estudio incluyó 160 pacientes adultos ingresados al programa de SAHOS (Síndrome de Apnea e Hipopnea Obstructiva de Sueño), en una clínica de Neumología y Sueño de la ciudad de Medellín en Colombia, con un IHA  $\geq 5$  eventos por hora o diagnóstico de ronquido primario, este resultado se obtuvo de los exámenes de sueño registrados en total 87 poligrafías (PLG) y 73 polisomnografías (PSG), con posterior valoración del estado Miofuncional Orofacial (TMO) entre noviembre de 2019 a marzo de 2020.

### Procedimientos:

Como métodos validados a nivel clínico para confirmar el diagnóstico de pacientes con SAHOS se llevaron a cabo los siguientes exámenes:

- a) *Examen de polisomnografía (PSG):* Durante el examen se reportaron parámetros fisiológicos en registro simultáneo de variables neurofisiológicas, cardiorrespiratorias y de los eventos cardíacos, neurológicos y motores que acontecen durante el sueño y que pueden afectar su calidad (5)(6)(29). La PSG se practicó en NEUMOMED una clínica de sueño de Medellín - Colombia, cumpliendo con los protocolos establecidos, se realiza según las recomendaciones de la "American Academy of Sleep Medicine" (AASM) (40) con equipo Embla S4500. El estudio se practicará nocturno con una duración mínima de 6 horas donde se medirán los siguientes parámetros: seis canales de electroencefalograma (C3, C4, FP1, FP2, O1, O2) electro-oculograma bilateral, electromiograma en mentón y región tibial anterior, frecuencia cardíaca por electrocardiograma, movimientos toraco-abdominales con bandas de esfuerzo respiratorio, flujo de aire monitorizado por cánula de presión nasal y termistor oro-nasal, saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) posición corporal y ronquido, con personal calificado. A través del examen de PSG se pudieron determinar los eventos respiratorios con base en el Índice de Apneas e Hipopneas (IAH), recordando que en población adulta un IAH menor a cinco eventos por hora (5/h) es considerado normal, un IAH entre 5.1/h a 14.9/h se clasifica como leve, IAH entre 15.1/h a 29.9/h se tipifica como moderado y los IAH  $\geq 30$ /h se consideran severos.
- b) *Examen de Poligrafía (PLG):* este examen es ambulatorio y se aplicó en el domicilio del paciente dando cumplimiento a los protocolos establecidos por la AASM y con las debidas normas de bioseguridad en la atención sanitaria domiciliaria (40). Se hizo uso de un dispositivo portátil, pequeño y fácil de transportar polígrafo marca ApneaLink™ Air de ResMed, es un equipo de estudio domiciliario del sueño tipo III, electrónico portátil para medición de la oximetría a través de un sensor de rayos infrarrojos y porcentaje de saturación de oxígeno en sangre periférica, por método no invasivo, es compacto, liviano y fácil de usar ofreciendo rendimiento y confiabilidad

Supone una alternativa a la polisomnografía (PSG BASAL) convencional debido a su bajo costo, sus resultados y la posibilidad de realizarse en la casa del paciente, con las comodidades que esto supone, favoreciendo un sueño más natural. Consiste en la monitorización y registro de todas o algunas de las variables cardiorrespiratorias de la polisomnografía convencional. En general suelen

## RELACIÓN ENTRE MOVILIDAD VELAR E ÍNDICE DE RONQUIDO EN MANIOBRA DE FONEMA ABIERTO

registrarse las siguientes variables hasta cinco canales de información: flujo nasal, frecuencia respiratoria, posición corporal, ronquido, saturación de la oximetría. Adema tiene un 90% de confiabilidad con respecto al PSG Basal. La PLG generalmente es utilizada para evaluar alteraciones respiratorias que ocurren en el momento que el paciente se encuentra dormido (como ronquido, apneas) (5).

### Variables

Para el análisis del estudio se definieron las siguientes variables dependientes e independientes:

Como Variable dependiente se reportó el índice del ronquido, esta variable de tipo cuantitativa se define como la medición digital y cuantitativa del número de ronquidos por hora en promedio de noche, registrados a partir de los exámenes de PSG y PLG. La unidad de medida es en hora y el indicador es el número de ronquido por hora de sueño gradaba durante el examen. En cuanto a las variables independientes se tienen en cuenta características generales y datos de identificación de los sujetos participantes del estudio, estas variables son de tipo cualitativa e incluyen: sexo (masculino, femenino), edad y comorbilidades. Se entienden como comorbilidades las enfermedades o condiciones fisiopatológicas que se consideran causantes o potenciadoras del desarrollo del ronquido. Se maneja la Clasificación CIE-10 de la enfermedad, hipertensión Arterial (HTA), tipo de diabetes, obesidad, Dislipidemia y síndromes metabólicos, Cardiopatías y demás enfermedades cardiovasculares.

### Protocolo MBGR(41): Evaluación Fonoaudiológica para SAHOS (30).

Se trata de un protocolo diseñado por Genaro Et al, cuyo nombre corresponde a la inicial del apellido de cada una de sus autoras a saber: Marchesan, Berretin, Genaro y Rehder, publicado en el años 2009(35); el protocolo incluye la observación de la postura corporal, el análisis morfológico extra e intraoral, la evaluación de la movilidad, tonicidad muscular y la sensibilidad orofacial, además de las funciones de respiración, masticación, deglución y habla. En el año 2015 el protocolo fue adecuado por la fonoaudióloga leto para desarrollar la investigación *Effects of oropharyngeal exercises on snoring: A randomized trial* (42), traducido al español y en proceso de adaptación por Rivera (30).

El protocolo MBGR para SAHOS incluye ítems con valor de uso para la clínica del sueño que incluyen un examen intraoral; entre otras estructuras, este segmento evalúa la posición lingual y pilares palatinos, haciendo uso de las escalas propuestas por Friedman: (a) FTP (por sus siglas en inglés: *Friedman Tongue Position*) y (b) clasificación del tamaño de las amígdalas según Friedman, respectivamente.

En la categoría de movilidad entre otros aspectos miofuncionales, se valoran el estado y funcionalidad del velo palatino y las posibilidades de contracción de la úvula, como se detalla en los cuadros 1 y 2

#### Valoración del velo palatino

**Maniobra:** Emisión del fonema vocálico abierto [a] repetidamente denominado para este estudio "maniobra de fonema abierto"

**Instrucción:** Se solicita al paciente que tome aire por la nariz lo retenga por unos segundos y lo expire con la boca abierta produciendo el fonema [a] repetidamente; la maniobra se documenta mediante video.

---

**Se pueden registrar estos posibles resultados**

1	2	3	4
Movilidad del velo palatino normal, unilateral o bilateral.	Movimiento reducido del velo palatino unilateral o bilateral	Movimiento ausente del velo palatino unilateral o bilateral	Se incluyó para este estudio una cuarta categoría. No es posible visualizar el velo durante la maniobra por dorso lingual alto.

En las imágenes 1 y 2 se observan ejemplos de los posibles resultados de esta maniobra

**Cuadro 1:** Valoración del velo palatino

**Fuente:** Los autores

**Valoración de la contracción de la úvula**

**Maniobra:** Emisión del fonema vocálico abierto [a] repetidamente denominado para este estudio "maniobra de fonema abierto"

**Instrucción:** Se solicita al paciente que tome aire por la nariz lo retenga por unos segundos y lo expire con la boca abierta produciendo el fonema [a] repetidamente; la maniobra se documenta mediante video.

**Se pueden registrar estos posibles resultados**

1	2	3	4
Contracción de úvula normal	Contracción de úvula incompleta	No se contrae úvula	Se incluyó para este estudio una cuarta categoría. No es posible visualizar úvula durante la maniobra por dorso lingual alto

En las imágenes 1 y 2 se observan ejemplos de los posibles resultados de esta maniobra

**Cuadro 2:** Valoración de la contracción de la úvula

**Fuente:** Los autores



- A. Captura de pantalla de video de paciente en el momento de contracción máxima de la úvula durante maniobra de bostezo
- B. Captura de pantalla de video de paciente en el momento de contracción parcial bilateral del velo palatino y úvula que no se contrae en maniobra de fonema abierto

**Imagen 1.** Capturas de pantalla del video con resultados de movilidad parcial de úvula y velo palatino en la valoración de un paciente con maniobras de bostezo y fonema abierto.



- A. Captura pantalla de video de paciente con resultado de dorso lingual alto, que no permite ver contracción de velo ni contracción de úvula en maniobra de bostezo
- B. Captura de pantalla de video de paciente con resultado de dorso lingual alto, que no permite ver contracción de velo ni contracción de úvula en maniobra de fonema abierto

**Imagen 2.** Capturas de pantalla del video con resultados de dorso lingual alto no permite visualizar la movilidad úvula ni del velo palatino en la valoración de un paciente con maniobras de bostezo y fonema abierto.

### **Análisis Estadístico**

Antes de desarrollar el análisis estadístico para dar respuesta a los objetivos del estudio, se realizó un análisis exploratorio; posteriormente, se generó una descripción general por sexo, edad, índice de ronquido, presencia de obesidad, movilidad velar y uvular; para las variables cualitativas, se usó frecuencia absoluta y porcentual y para las cuantitativas se usaron medias y desviaciones estándar; adicionalmente; se generó la distribución de la presencia de obesidad, movilidad velar y uvular por cada uno de los dos exámenes (PSG y PLG) y se realizó una descripción del índice de ronquido por cada una de las variables de interés a través de medianas y rangos intercuartílicos; esto, se hizo debido a que los datos no tenía una distribución simétrica; para estimar la asociación entre el índice de ronquido y las variables estudiadas, finalmente se usó un modelo de regresión cuantitativa para estimar el percentil 50 (43), se aplicaron tres modelos, el primero fue para PLG, el segundo para PSG, y el tercero para ambos exámenes. Para todas las estimaciones se usaron intervalos de confianza del 95%, los procedimientos estadísticos fueron realizados en Stata 16.

### **Consideraciones éticas**

Dado que no se trata de una investigación experimental ni un ensayo clínico controlado se considera que la investigación según resolución No 008430 de 1993 de la ley colombiana: es de tipo 2, es decir

investigación con riesgo mínimo que tendrá como población hombres y mujeres adultos con diagnóstico de Apnea Obstructiva de Sueño leve o moderada o con diagnóstico de Ronquido Simple, que no hace parte del grupo de población vulnerable y que fue valorada mediante protocolo de valoración miofuncional orofacial MBGR adaptado para SAHOS(30).

## RESULTADOS

### Características de la población:

Los resultados corresponden a 160 pacientes adultos. Del total de la muestra el 55,6% eran mujeres, la edad promedio fue de 52,1 años, siendo levemente mayor en los hombres (54,1 vs 49,2); con respecto al índice de ronquido este mostró un promedio de 115,6; aproximadamente 4 de cada 10 sujetos estudiados presentan antecedentes clínicos obesidad. Los demás datos relacionados con la evaluación fonoaudiológica por sexo se muestran en la tabla 1.

<b>Tabla 1. Descripción de las características sociodemográficas, antecedentes clínicos y de Evaluación Fonoaudiológica por sexo.</b>						
	Femenino		Masculino		Total	
	$\bar{x}$	De	$\bar{x}$	de	$\bar{x}$	de
<b>Edad</b>	49,5	14,5	54,1	12,2	52,1	13,4
<b>Obesidad</b>	n	%	n	%	n	%
Sí	35	39,3%	27	38,0%	62	38,8%
No	54	60,7%	44	62,0%	98	61,3%
<b>Movilidad Velar: Maniobra De Fonema Abierto <sup>A</sup></b>						
Ascenso velar Normal	11	12,6%	3	4,7%	14	9,3%
Ascenso velar reducido	51	58,6%	47	73,4%	98	64,9%
No asciende el velo	16	18,4%	13	20,3%	29	19,2%
No se visualiza por dorso lingual alto	9	10,3%	1	1,6%	10	6,6%
<b>Movilidad Úvula: Maniobra De Fonema Abierto <sup>B</sup></b>						
Contrae úvula Normal	9	10,5%	2	3,1%	11	7,3%
Contrae úvula incompleta	13	15,1%	8	12,5%	21	14,0%
No contrae úvula	41	47,7%	44	68,8%	85	56,7%
No se visualiza por dorso alto	23	26,7%	10	15,6%	33	22,0%
<b>Velo en maniobra bostezo <sup>C</sup></b>						
Ascenso velar Normal	32	37,2%	17	27,0%	49	32,9%
Ascenso velar Reducido	38	44,2%	37	58,7%	75	50,3%
No asciende el velo	10	11,6%	8	12,7%	18	12,1%
No se visualiza por dorso alto	6	7,0%	1	1,6%	7	4,7%

**A: 9 datos perdidos; B: 10 datos perdidos; C: 11 datos perdidos.**  
**n: Frecuencia absoluta; % Frecuencia porcentual;  $\bar{x}$ : Promedio; de: desviación estándar**

**Tabla 1.** Distribución porcentual para cada examen

**Fuente:** Autores

De los 160 sujetos evaluados 87 de estos pacientes fueron valorados mediante examen de poligrafía respiratoria (PLG); 73 pacientes se valoraron mediante examen de polisomnografía (PSG), el índice de ronquido promedio general fue de 115,6, en la PSG fue de 168,4 mientras que en la PLG fue de 71,4; en la tabla 2, se muestra la Descripción de los antecedentes clínicos y de Evaluación Fonoaudiológica por tipo de examen.

<b>Tabla 2. Descripción de las características sociodemográficas, antecedentes clínicos y de evaluación fonoaudiológica por tipo de examen</b>						
	PSG		PLG		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sexo</b>						
Masculino	44	60,3%	45	51,7%	89	55,6%
Femenino	29	39,7%	42	48,3%	71	44,4%
<b>Obesidad</b>						
Sí	44	60,3%	54	62,1%	98	61,3%
No	29	39,7%	33	37,9%	62	38,8%
<b>Movilidad Velar: Maniobra De Fonema Abierto <sup>A</sup></b>						
Ascenso velar Normal	6	9,2%	8	9,3%	14	9,3%
Ascenso velar reducido	41	63,1%	57	66,3%	98	64,9%
No asciende el velo	14	21,5%	15	17,4%	29	19,2%
No se visualiza por dorso lingual alto	4	6,2%	6	7,0%	10	6,6%
<b>Movilidad Úvula: Maniobra De Fonema Abierto <sup>B</sup></b>						
Contrae úvula Normal	5	7,8%	6	7,0%	11	7,3%
Contrae úvula incompleta	11	17,2%	10	11,6%	21	14,0%
No contrae úvula	36	56,3%	49	57,0%	85	56,7%
No se visualiza por dorso alto	12	18,8%	21	24,4%	33	22,0%
<b>Velo en maniobra bostezo <sup>C</sup></b>						
Ascenso velar Normal	23	35,9%	26	30,6%	49	32,9%
Ascenso velar Reducido	34	53,1%	41	48,2%	75	50,3%
No asciende el velo	5	7,8%	13	15,3%	18	12,1%
No se visualiza por dorso alto	2	3,1%	5	5,9%	7	4,7%
	$\bar{x}$	De	$\bar{x}$	de	$\bar{x}$	de
<b>Edad</b>	56,2	12,6	48,6	13,3	52,1	13,4
<b>Índice de Ronquido</b>	168,4	178,7	71,4	100,3	115,6	149,2
<b>IAH</b>	16,5	7,3	13,7	7,7	15,0	7,7

**A: 9 datos perdidos; B: 10 datos perdidos; C: 11 datos perdidos.**  
**n: Frecuencia absoluta; % Frecuencia porcentual;  $\bar{x}$ : Promedio; de: desviación estándar**

**Tabla 2.** Distribución por examen de PSG y PLG.

**Fuente:** Autores

La mediana del IR independiente del examen realizado fue de 48,7, con un IR de 86,5 para el grupo de PSG y de 41,7 para el de PLG; en el grupo de PSG aquellos sujetos con ascenso velar normal y sin obesidad mostraron los IR más altos (370,4 y 140,3, respectivamente), en grupo de PLG los masculinos y los pacientes con obesidad mostraron los IR más altos (47,4 y 41,7, respectivamente) los demás datos del IR se muestran en la tabla 3

<b>Tabla 3. Distribución del índice de ronquido por características sociodemográficas, antecedentes clínicos y de evaluación fonoaudiológica discriminado por poligrafía y polisomnografía.</b>						
	PSG		PLG		Total	
	Me	Q1 - Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3
<b>Sexo</b>						
Masculino	86,5	32,4 - 320,0	41,7	17,6-112,6	48,7	19,0-164,2
Femenino	77,2	24,7-221,3	29,0	15,5-74,2	37,2	18,5-142,9
<b>Obesidad</b>						
Sí	48,7	21,1-290,2	47,4	18,5-113,5	48,1	20,1-161,8
No	140,3	35,2-259,1	30,0	15,7-77,3	43,6	17,6-151,0
<b>Movilidad Velar: Maniobra De Fonema Abierto <sup>A</sup></b>						

Ascenso velar Normal	370,4	110,1-372,7	30,6	17,4-64,1	64,1	24,1-368,0
Ascenso velar reducido	50,3	24,1-235,3	42,8	18,5-109,5	46,1	19,0-151,0
No asciende el velo	74,1	32,2-175,9	24,6	16,6-77,3	43,2	17,6-113,4
No se visualiza por dorso lingual alto	64,7	32,6-141,8	15,1	13,1-36,5	28,8	13,3-48,5
<b>Movilidad Úvula: Maniobra De Fonema Abierto<sup>B</sup></b>						
Contrae úvula Normal	110,1	34,6-368,0	27,8	12,7-40,5	37,0	16,9-110,1
Contrae úvula incompleta	90,2	48,7-220,6	40,9	19,8-161,8	54,2	35,8-161,8
No contrae úvula	74,1	25,2-259,1	31,0	17,2-77,3	46,6	18,5-121,4
No se visualiza por dorso alto	64,7	24,3-290,9	33,3	15,7-81,7	36,5	17,0-116,6
<b>Velo en maniobra bostezo<sup>C</sup></b>						
Ascenso velar Normal	110,1	34,6-368,0	27,8	12,7-40,5	37,0	16,9-110,1
Ascenso velar Reducido	90,2	48,7-220,6	40,9	19,8-161,8	54,2	35,8-161,8
No asciende el velo	74,1	25,2-259,1	31,0	17,2-77,3	46,6	18,5-121,4
No se visualiza por dorso alto	64,7	24,3-290,9	33,3	15,7-81,7	36,5	17,0-116,6

**Me:** Mediana; **Q1:** Cuartil 1; **Q3:** Cuartil 3.

**Tabla 3.** Relación entre IR en cada maniobra según examen de PLG y PSG

**Fuente:** Autores

El modelo de regresión cuantílica mostró resultados de los sujetos valorados mediante examen de PSG y aquellos con ascenso velar reducido así: (-317,7 IC95% -490,3 a -145,0, no asciende el velo (-288,9 IC95% -481,6 a -96,1) y a quienes no se les visualiza por dorso lingual alto (-282,7 IC95% -537,6 a -27,7) tenían asociación con el IR, en el grupo de PLG y en el total de la muestra no se reportaron asociaciones. Los demás datos se muestran en la Tabla 4

**Tabla 4. Asociación entre el índice de ronquido y las características sociodemográficas, antecedentes clínicos y de evaluación fonoaudiológica discriminado por poligrafía y polisomnografía.**

	PSG		PLG		Total	
	Coef	IC95%	Coef	IC95%	Coef	IC95%
<b>Sexo</b>						
Masculino	1,2	-117,4 a 119,8	13,8	-21,0 a 48,6	11,5	-23,3 a 43,3
Femenino	1		1		1	
<b>Obesidad</b>						
Sí	-94,2	-216,2 a 27,8	16,4	-16,4 a 49,0	4,7	-34,3 a 43,7
No	1		1		1	
<b>Movilidad Velar: Maniobra De Fonema Abierto<sup>A</sup></b>						
Ascenso velar Normal	1		1		1	
Ascenso velar reducido	<b>-317,7</b>	<b>-490,3 a -145,0</b>	5,8	-47,8 a 59,4	-41,1	-99,9 a 17,7
No asciende el velo	<b>-288,9</b>	<b>-481,6 a -96,1</b>	-12,4	-74,5 a 49,7	-44,5	-111,5 a 22,5
No se visualiza por dorso lingual alto	<b>-282,7</b>	<b>-537,6 a -27,7</b>	-20,2	-96,9 a 56,5	-51,2	-136,5 a 34,1
<b>Movilidad Úvula: Maniobra De Fonema Abierto<sup>B</sup></b>						
Contrae úvula Normal	1		1		1	
Contrae úvula incompleta	-19,9	-263,9 a 224,1	6,2	-71,8 a 84,2	17,2	-60,4 a 94,8
No contrae úvula	-31,0	-246,9 a 184,9	-6,0	-71,4 a 59,4	9,6	-57,2 a 76,4
No se visualiza por dorso alto	-24,8	-265,6 a 216,0	-3,7	-73,6 a 66,2	-0,5	-73,1 a 72,1
<b>Velo en maniobra bostezo<sup>C</sup></b>						

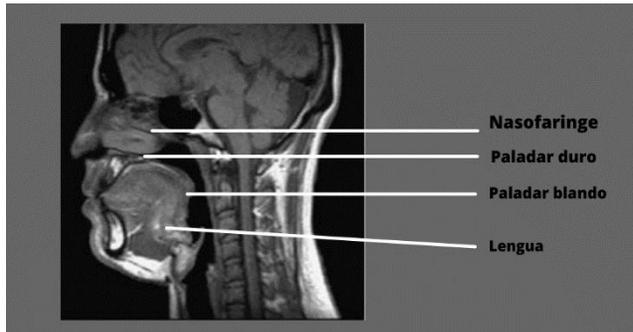
RELACIÓN ENTRE MOVILIDAD VELAR E ÍNDICE DE RONQUIDO EN MANIOBRA DE FONEMA ABIERTO

Ascenso velar Normal	1		1		1	
Ascenso velar Reducido	-61,4	-195,4 a 72,6	3,9	-25,8 a 33,6	-8,6	-45,9 a 28,7
No asciende el velo	-61,4	-306,4 a 183,6	-22,9	-63,1 a 17,3	-33,1	-89,0 a 22,8
No se visualiza por dorso alto	88,2	-277,8 a 454,2	-27,2	-85,1 a 30,7	-35,5	-117,5 a 46,5
<b>Edad</b>	-0,2	-4,9 a 4,4	0,5	-0,5 a 1,6	0,7	-0,6 a 2,1
<b>IAH</b>	-7,3	-14,6 a .029	1,1	-.628 a 2,9	0,1	-2,2 a 2,5
IC95%: Intervalo de confianza del 95%						

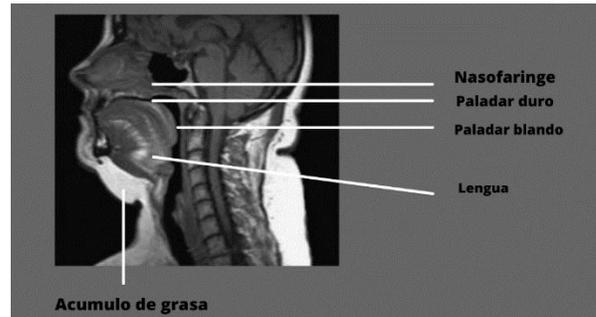
**Tabla 4.** Relación entre IR y resultados en maniobras de bostezo y fonema vocálico abierto en cada examen.

**Fuente:** Autores

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN



**Imagen 3** VIA superior con estructuras normales  
**Fuente:** Grace W. Pienllene M. RosenBarry G. Fields (adaptado por autores)(44)



**Imagen 4** VIA superior de persona obesa y con obstrucción. **Fuente:** Grace W. Pienllene M. RosenBarry G. Fields (adaptado por autores)(44)

La vía aérea constituye la unión entre el mundo exterior y las unidades respiratorias. Se subdivide en dos porciones: superior e inferior. La porción superior está constituida por la nariz, cavidad oral y faringe; en tanto que la inferior la conforman laringe, tráquea y árbol bronquial (ver imagen 3 estructuras VAS normal). Dentro de las enfermedades que pueden afectar las estructuras de las VAS tenemos el SAHOS esta es una enfermedad caracterizada por obstrucción recurrente de la VAS, con disminución en el flujo de aire, hipoxemia intermitente y despertares durante el sueño (1)(2)(8)(9)(10), también encontramos el Ronquido este es el resultado de un flujo de aire turbulento en las Vía Aérea Superior (VAS), con vibración asociada de los tejidos blandos que incluyen la úvula, el paladar blando y las paredes faríngeas(11). Cuando la presión negativa inspiratoria llega a cierto punto crítico, por su esfuerzo de sobrepasar la resistencia de la vía aérea superior, la combinación de tejido blando redundante y pérdida o disminución del tono muscular de los músculos faríngeos durante el sueño causan su colapso con la inspiración.

En la fisiopatología del ronquido se identifica que, debido a la vibración crónica de los tejidos, lo más probable es que los ronquidos dañen las fibras nerviosas del paladar blando, lo que puede intensificar los episodios de respiración superficial durante el sueño y aumentar la aparición de apnea (58). Incluso se ha informado disminuciones en la Electromiografía (EMG) de los músculos del paladar blando durante el sueño, pero un estudio no mostro cambios en la actividad EMG del músculo tensor del paladar. Por lo tanto, el efecto de los ronquidos y la hipoxia sobre la función eferente del paladar blando no está completamente claro. Se necesitan más estudios EMG que se centren específicamente en los músculos del paladar blando durante el sueño para evaluar las consecuencias de los cambios histológicos y aferentes anteriores que se observan en los roncadores y los pacientes con SAHOS. El análisis morfométrico también apoyó la miopatía y la degeneración neuronal en el paladar blando y / o la úvula de roncadores y pacientes con SAHOS (59)(1).

Por otro lado, la obesidad influye mecánicamente en la función pulmonar predisponiendo a desordenes respiratorios del sueño tales como el síndrome de Pickwick, síndrome de hipo ventilación alveolar y SAHOS. El acúmulo de tejido adiposo a nivel de cuello y abdomen causa disminución en la luz de las vías respiratorias,

#### RELACIÓN ENTRE MOVILIDAD VELAR E ÍNDICE DE RONQUIDO EN MANIOBRA DE FONEMA ABIERTO

alteración en la función de los músculos respiratorios de la vía aérea superior y restricción sobre la caja torácica, fenómenos que causan colapso de la vía aérea y disminución de los volúmenes pulmonares (ver imagen 2) . (45)(46). Además, se identifica que tanto pacientes obesos como no obesos confiere un riesgo hasta seis veces mayor si se compara con la población general y con una prevalencia que varía entre 30 y 50% según diferentes series; de esta manera son dos entidades que en forma conjunta incrementan el riesgo cardiovascular (17)(56)(57).

Por consiguiente, los resultados de esta investigación mostraron los siguientes eventos para analizar (ver imagen 5):



**A**

**B**

**C**

- A)** Asociación entre IR ascenso velar reducido así (-317,7 IC95% -490,3 a -145,0): menos ascenso velar, menos índice de ronquido en PSG
- B)** Asociación entre Ascenso velar reducido no asciende el velo (-288,9 IC95% -481,6 a -96,1) menos ascenso velar, menos índice de ronquido en PSG
- C)** Asociación entre IR y quienes no se les visualiza por dorso lingual alto (-282,7 IC95% -537,6 a -27,7); A menor posibilidad de visualizar el velo del paladar por dorso lingual alto menor índice de ronquido en PSG

Estos eventos muestran que al presentar menor ascenso velar, el índice del ronquido es menor. Para intentar explicarlo partimos del hecho que algunos pacientes con diagnóstico de SAHOS Y/o RP se caracterizan por tener un colapso de la vía aérea superior siendo mayor tanto cuando están dormidos que durante la vigilia, a medida que las vías respiratorias superiores se estrechan, aumenta la resistencia, se producen vibraciones y se produce sonido (43)(52)(1)(2). La vibración se puede generar a nivel del paladar blando, la base de la lengua o la epiglotis; las variaciones en el tono muscular y las dimensiones de las vías respiratorias que se producen por la respiración nasal u oral contribuyen a la presencia del evento (4)(7)(49)(50). El SAHOS y el RS puede generar un aumento de la resistencia nasal que crea un flujo de aire turbulento dentro de la cavidad nasal, lo que aumenta la presión negativa en las vías respiratorias faríngeas, desestabilizando la faringe, lo que conduce a

Rivera, EEC, Martínez-Torres, J., Diaz, C., Cacia BN., Bianchini, EMG

una mayor colapsabilidad de las vías respiratorias (57)(51). Por lo cual se podría pensar que los sujetos de esta investigación que mostraron una asociación entre el IR y el ascenso velar reducido no presentan una obstrucción nasal y por eso a pesar de que en las maniobras los sujetos que mostraron un ascenso velar reducido, no asciende el velo y no se logre visualizar por dorso lingual alto el índice es menor.

Por otro lado, la explicación puede estar relacionada a la fisiopatología del ronquido. Debido a la vibración crónica de los tejidos, lo más probable es que los ronquidos dañen las fibras nerviosas del paladar blando, lo que puede intensificar los episodios de respiración superficial durante el sueño y aumentar la aparición de apnea (58). Fundamentado en esto se podría indagar para esta investigación que los sujetos de este estudio que mostraron una asociación entre el IR y el ascenso velar reducido en PSG, no presentan daño neuronal en las fibras nerviosas del paladar que ocasione un aumento del Índice del Ronquido (52).

La gran mayoría de estudios relacionados al RP van enfocados a determinar la frecuencia e intensidad del evento acústico presentado y el diagnóstico va a incluir un historial médico del sueño, preferiblemente con una entrevista con el compañero de cama, y pueden completarse con cuestionarios (53). Las pautas para el diagnóstico y tratamiento del ronquido como síntoma aislado son difíciles de encontrar en la literatura; esto puede explicarse por las limitaciones para definir el ronquido, evaluarlo objetivamente y precisar los resultados de su tratamiento (51)(54)(55).

Por otra parte, los resultados también nos mostraron los siguientes eventos analizar:

**D)** Relación pacientes valorados mediante con PSG con ascenso velar normal y sin obesidad que mostraron los IR más altos

**E)** Relación entre resultados de pacientes valorados por PLG masculinos con obesidad con IR más altos

**F)** Por qué los pacientes valorados mediante PLG y en el total de la muestra no se reportaron asociaciones

**D)** En base a la literatura se identifica que los pacientes con RS o con SAHOS leve roncadores primarios u roncadores con SAHOS leve pueden presentar alteraciones en la VAS como aumento en el umbral de detección sensorial, afectación en la sensibilidad térmica y en la vasodilatación, generando cambios histológicos en el velo palatino úvula, atrofia y edema en las fibras musculares (Poothrikovil & Al Abri, 2012) (60). Donde podrían presentar un IR alto a pesar de no tener un ascenso velar normal.

- E)** Como se identifica en los estudios realizados sobre el ronquido la obesidad influye en los desórdenes respiratorios del sueño. El acúmulo de tejido adiposo a nivel de cuello y abdomen causa disminución en la luz de las vías respiratorias, alteración en la función de los músculos respiratorios de la vía aérea superior y restricción sobre la caja torácica, fenómenos que causan colapso de la vía aérea y disminución de los volúmenes pulmonares(45)(46). Además, hoy en día, la obesidad está ampliamente reconocida como el factor de riesgo más importante para el SAHOS: un aumento de peso del 10% aumenta el riesgo de desarrollar esta enfermedad y según estimaciones recientes, más de la mitad de las personas obesas se ven afectadas por el SAHOS; de riesgo son las personas afectadas por obesidad central o visceral, con deposición de grasa predominante en el área del tronco y el cuello, también conocida como obesidad androide, porque típicamente son hombres(58)(59).
- F)** A nivel clínico para generar un diagnóstico de SAHOS y RS se aplican de exámenes como la polisomnografía (PSG) y la Poligrafía (PLG) que van a permitir generar un diagnóstico específico de acuerdo al grado de afectación(47). Uno de los exámenes más eficiente es la PSG, pero se maneja un número limitado de instalaciones en todo el mundo tiene largas listas de espera, lo que hace imposible evaluar a todos los pacientes que necesitan dicha evaluación, además de los grandes costos que implica(48)(40)(49).

La normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) de 2011 recomienda realizar una PSG en pacientes con una probabilidad pretest baja e intermedia(50)(51). La PR en cambio mide únicamente las variables cardiorrespiratorias, prescindiendo de las neurofisiológicas, sin cambiar de manera significativa la sensibilidad del diagnóstico. La principal limitación de esta prueba es la ausencia de valoración de la cantidad y la calidad del sueño, por lo que se tiende a infraestimar la gravedad del SAHOS. La AASM recomienda realizarlos en pacientes con alta probabilidad pretest y en pacientes sin comorbilidades cardíacas o pulmonares. Se ha demostrado que no existen diferencias estadísticamente significativas si la prueba se lleva a cabo en el laboratorio de sueño o en el domicilio de estos pacientes (65).

## CONCLUSIONES

- Esta investigación tuvo una relación significativa entre los pacientes que se les aplicó el examen de PSG en las maniobras de fonema vocálico abierto y maniobra de bostezo entre la asociación entre el IR y el ascenso velar reducido. En el cual a los que mostraron resultado como ascenso velar reducido, no asciende velo del paladar y no se visualiza velo del paladar por dorso lingual alto el IR es menor. Se buscó dar una explicación a través de una búsqueda de la literatura, donde se pudo establecer unas posibles hipótesis relacionadas al evento, pero en relación a la fisiopatología del ronquido la información es escasa y la gran mayoría de los estudios relacionados al tema van enfocados a disminuir y la intensidad y frecuencia del ronquido.
- La obesidad se muestra como un factor influyente en los desórdenes respiratorios del sueño. El acúmulo de tejido adiposo a nivel de cuello y abdomen causa disminución en la luz de las vías respiratorias lo cual concuerda con los resultados de las personas que se les aplicó la PLG y tenían obesidad con la literatura.
- El diagnóstico de SAHOS se establece a partir de criterios clínicos y exámenes como la polisomnografía y la poligrafía. El hecho de que estos exámenes se haya realizado en pacientes con sospecha clínica de SAHOS derivados desde atención primaria, y posteriormente desde la consulta externa de neumología, hacen que sean pacientes muy seleccionados y con alta probabilidad de presentar SAHOS, por lo cual

Rivera, EEC, Martínez-Torres, J., Diaz, C., Cacia BN., Bianchini, EMG

generalmente es más común aplicar el examen de PLG siendo más económico en relación al personal y equipo utilizado además maneja una alta validez de confiabilidad pero a pesar de esto sigue siendo más preciso y completo el examen de la PSG(52). Por lo cual para futuras investigaciones sería ideal observar si a los pacientes con examen de PSG se siguen presentando las mismas relaciones mostradas en esta investigación

- Sería necesario que se generen más investigaciones sobre la fisiopatología del ronquido que permita identificar las causas del ronquido como evento aislado del SAHOS y así generar nuevas estrategias para el tratamiento del ronquido no solo enfocadas en disminuir la intensidad y frecuencias del evento acústico que genera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Venegas-Mariño M, Juan •, García C. Fisiopatología del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) Pathophysiology of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). Rev Fac Med [Internet]. 2017 [cited 2021 May 31];65:25–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.60091>
2. Chang HP, Chen YF, Du JK. Obstructive sleep apnea treatment in adults. Kaohsiung J Med Sci [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2021 May 31];36(1):7–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31512369/>
3. Jennifer C Hsia 1 MCRC. Snoring exclusively during nasal breathing: a newly described respiratory pattern during sleep - PubMed [Internet]. 2014 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23716022/>
4. Hsia JC, Camacho M, Capasso R. Snoring exclusively during nasal breathing: A newly described respiratory pattern during sleep. Sleep Breath [Internet]. 2014 [cited 2021 Apr 28];18(1):159–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23716022/>
5. Janott C, Schmitt M, Zhang Y, Qian K, Pandit V, Zhang Z, et al. Snoring classified: The Munich-Passau Snore Sound Corpus. Comput Biol Med. 2018 Mar 1;94:106–18.
6. Hofauer B, Braumann B, Heiser C, Herzog M, Maurer JT, Plöbl S, et al. Diagnosis and treatment of isolated snoring—open questions and areas for future research [Internet]. Sleep and Breathing. Springer; 2020 [cited 2021 May 20]. Available from: [https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1128994152?search\\_mode=content&search\\_text=Assessment AND primary snoring AND soft palate&search\\_type=kws&search\\_field=full\\_search](https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1128994152?search_mode=content&search_text=Assessment AND primary snoring AND soft palate&search_type=kws&search_field=full_search)
7. Santamaría C A, Astudillo O D. Roncopatía primaria y sus implicancias clínicas: Fin al paradigma de entidad inocua. Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello [Internet]. 2014 [cited 2021 Apr 27];74(2):181–90. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162014000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162014000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
8. Shah FA, Moronta S, Braford M, Greene N. Obstructive Sleep Apnea and Pulmonary Hypertension: A Review of Literature. Cureus [Internet]. 2021 Apr 20 [cited 2021 May 31];13(4):e14575. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34035997>
9. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea [Internet]. Vol. 383, The Lancet.

Elsevier B.V.; 2014 [cited 2021 May 31]. p. 736–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23910433/>

10. Patel SR. Obstructive sleep apnea. *Ann Intern Med* [Internet]. 2019 Dec 3 [cited 2021 Jun 2];171(11):ITC81–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31791057/>
11. Fatima E. Morante Vélez; Estrella Ordax Carbajo. *Manual de procedimientos en trastornos respiratorios del sueño*. 2010.
12. Franklin KA, Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea. *J Thorac Dis* [Internet]. 2015 [cited 2018 Dec 17];7(8). Available from: <http://jtd.amegroups.com/article/view/4797/5202>
13. Kleisariis CF, Kritsotakis EI, Daniil Z, Tzanakis N, Papaioannou A, Gourgoulianis KI. The prevalence of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome-related symptoms and their relation to airflow limitation in an elderly population receiving home care. *Int J COPD*. 2014 Oct 10;9:1111–7.
14. Hidalgo-Martínez P, Lobelo • Rafael. Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) Global, Latin-American and Colombian epidemiology and mortality by obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Rev Fac Med* [Internet]. 2017 [cited 2021 Jun 26];65:17–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59565>.
15. Wada H, Furuya S, Maruyama K, Ikeda A, Kondo K, Tanigawa T, et al. Prevalence and clinical impact of snoring in older community-dwelling adults. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2021 Jun 26];19(11):1165–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31571362/>
16. Thorpy M. Snoring and carotid artery atherosclerosis. *Curr Neurol Neurosci Rep* [Internet]. 2009 Mar [cited 2021 Jun 26];9(2):97–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19268031>
17. Friberg D, Ansved T, Borg K, Carlsson-Nordlander B, Larsson H, Svanborg E. Histological Indications of a Progressive Snorers Disease in an Upper Airway Muscle. Vol. 157, *Am J Respir Crit Care Med*. 1998.
18. Luz Chica-Urzola H, Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J. Validación de la Escala de Somnolencia de Epworth Validating the Epworth sleepiness scale. Vol. 9, *Rev. salud pública*. 2007.
19. Ruiz A, Sepúlveda MAR, Martínez PH, Muñoz MC, Mendoza LO, Centanaro OPP, et al. Prevalence of sleep complaints in Colombia at different altitudes. *Sleep Sci* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2018 Jun 11];9(2):100–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1984006316300372>
20. Goretty Polanía-Dussan I, Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J, Netzer NC. Validación colombiana del cuestionario de Berlín. *Rev Fac Med* 2013 [Internet]. 2013 [cited 2021 Feb 3];61(3):231–8. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v61n3/v61n3a02.pdf>
21. Rivera CEE, Pinzón OD, Mantilla CAM. PREVALENCIA DE SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DE SUEÑO - SAOS EN POBLACIÓN ADULTO MAYOR. *Rev CIENTÍFICA SIGNOS FÓNICOS* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2018 Mar 19];2(1). Available from: [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/CDH/article/view/1757](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/1757)
22. Braley TJ, Dunietz GL, Chervin RD, Lisabeth LD, Skolarus LE, Burke JF. Recognition and Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea in Older Americans. *J Am Geriatr Soc*. 2018 Jul 1;66(7):1296–302.

Rivera, EEC, Martínez-Torres, J., Diaz, C., Cacua BN., Bianchini, EMG

23. Facundo N, Eduardo B, Hugo C, Marcela S, Eduardo D, Carlos F, et al. Guías prácticas de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas e hipopneas obstructivas del sueño: Actualización 2019 Sección Sueño, Oxigenoterapia y Tratamientos Crónicos Domiciliarios. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria [Internet]. 2019 [cited 2021 May 31]. Available from: [http://www.ramr.org/articulos/volumen\\_19\\_numero\\_1/articulos\\_especiales/articulos\\_especiales\\_guias\\_practicas\\_de\\_diagnostico\\_y\\_tratamiento\\_del\\_sindrome\\_de\\_apneas\\_e\\_hipopneas\\_obstructivas\\_del\\_sueno.pdf](http://www.ramr.org/articulos/volumen_19_numero_1/articulos_especiales/articulos_especiales_guias_practicas_de_diagnostico_y_tratamiento_del_sindrome_de_apneas_e_hipopneas_obstructivas_del_sueno.pdf)
24. 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. Vol. 14, Sleep and Breathing. 2010. p. 317–21.
25. Bäck LJJ, Koivunen P, Pyykkö I, Stene BK, Mäkitie AA. The impact of pretreatment assessment of oropharynx on interstitial soft palate radiofrequency surgery outcome - A multi-center study in patients with habitual snoring. Sleep Breath [Internet]. 2012 Mar [cited 2021 Apr 24];16(1):199–204. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21311985/>
26. Marklund M, Carlberg B, Forsgren L, Olsson T, Stenlund H, Franklin KA. Oral appliance therapy in patients with daytime sleepiness and snoring or mild to moderate sleep apnea: A randomized clinical trial. JAMA Intern Med. 2015 Aug 1;175(8):1278–85.
27. AHRQ: Studies Fail to Show Long-Term Benefit for CPAP | MedPage Today [Internet]. [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://www.medpagetoday.com/pulmonology/sleepdisorders/92028>
28. Cabezas-Labrin L, Hernández-Rivero L. Experiencia en pacientes operados de roncopatía y apnea obstructiva del sueño. Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello [Internet]. 2019 Jun [cited 2021 Apr 24];79(2):167–72. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162019000200167&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162019000200167&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
29. Alvo V A, Sedano M C. Complicaciones velofaríngeas de adenoamigdalectomía. Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello [Internet]. 2015 Dec [cited 2021 May 11];75(3):286–94. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162015000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162015000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
30. Ieto V, Kayamori F, Montes MI, Hirata RP, Gregório MG, Alencar AM, et al. Effects of oropharyngeal exercises on snoring: A randomized trial. Chest [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2021 Apr 23];148(3):683–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25950418/>
31. Kayamori F, Mandelbaum E, Bianchini G, Jaú A. Efeitos da terapia miofuncional orofacial em adultos quanto aos sintomas e parâmetros fisiológicos dos distúrbios respiratórios do sono: revisão sistemática. 2017 [cited 2018 Sep 6];(6):868–78. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v19n6/pt\\_1982-0216-rcefac-19-06-00868.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v19n6/pt_1982-0216-rcefac-19-06-00868.pdf)
32. de Felício CM, da Silva Dias FV, Trawitzki LVV. Obstructive sleep apnea: focus on myofunctional therapy. Nat Sci Sleep [Internet]. 2018 [cited 2021 May 9];10:271–86. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30233265>
33. Camacho M, Guilleminault C, Wei JM, Song SA, Noller MW, Reckley LK, et al. Oropharyngeal and tongue exercises (myofunctional therapy) for snoring: a systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 275, European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. Springer Verlag; 2018 [cited 2021 Apr 23]. p. 849–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29275425/>
34. Silva AS, Bianchini EMG, Palladino RRR. Morfofisiologia dos exercícios orofaríngeos: revisão integrativa.

Distúrbios da Comun [Internet]. 2019 Jul 24 [cited 2021 Jun 26];31(2):328–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.23925/2176-2724.2019v31i2p328-338>

35. Rivera Eliana. Protocolo de evaluación fonoaudiológica para SAHOS [Internet]. 2021 [cited 2021 May 30]. Available from: <https://elianarivera.com/blog/wp-content/uploads/2021/05/PROTOCOLO-EVALUACION-FONOAUDIOLOGICA-PARA-SAOS-INCOR.pdf>
36. Rivera EE. CONFERENCE SÍNDROME DE APNEA E HIPOAPNEA OBSTRUCTIVA DE SUEÑO -SAHOS ASOCIADA A RONQUIDO EN POBLACIÓN ADULTO MAYOR Sleep Apnea and Hypopnea Syndrome OSHAS with Snore in Elderly. Signos Fónicos Memorias II [Internet]. 2016 [cited 2018 Mar 19]; Available from: [http://ojs.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/CDH/article/viewFile/1950/979](http://ojs.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/viewFile/1950/979)
37. Rivera EE. SÍNDROME DE APNEA E HIPOAPNEA OBSTRUCTIVA DE SUEÑO - SAHOS ASOCIADA A RONQUIDO EN POBLACIÓN ADULTO MAYOR. Rev CIENTÍFICA SIGNOS FÓNICOS [Internet]. 2016 May 1 [cited 2018 Apr 21];2(2). Available from: [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/CDH/article/view/1950](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/1950)
38. Rueda JR, Mugueta-Aguinaga I, Vilaró J, Rueda-Etxebarria M. Myofunctional therapy (oropharyngeal exercises) for obstructive sleep apnoea. Vol. 2020, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2020.
39. Kathleen Yaremchuk, MD M. Why and When to Treat Snoring - ScienceDirect [Internet]. [cited 2021 Apr 27]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0030666520300232?via%3Dihub>
40. Flores Genaro K, Berretin-Felix G, Inês Beltrati Cornacchioni Rehder M, Queiroz Marchesan I. AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL – PROTOCOLO MBGR. CEFAC [Internet]. 2009 [cited 2019 May 12];11(2):237–55. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v11n2/v11n2a09>
41. Folha GA, Valera FCP, de Felício CM. Validity and reliability of a protocol of orofacial myofunctional evaluation for patients with obstructive sleep apnea. Eur J Oral Sci [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2018 Apr 21];123(3):165–72. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/eos.12180>
42. Rodrigues MM, Dibbern RS, Goulart CWK, Palma RA. Correlation between the friedman classification and the apnea-hypopnea index in a population with OSAHS. Braz J Otorhinolaryngol [Internet]. 2010 [cited 2021 May 16];76(5):557–60. Available from: <http://www.bjorl.org/http://www.bjorl.org/>
43. Páez-Moya S, Karem •, Parejo-Gallardo J. Cuadro clínico del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) Clinical picture of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). Rev Fac Med [Internet]. 2017 [cited 2021 Jun 1];65:29–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59726>
44. Díaz S M, Salazar C A, Bravo G F, Ocampo-Garcés A. Tratamiento del síndrome de apneas e hipopneas obstructivas del sueño con terapia miofuncional orofaríngea: Experiencia en hospital público de Chile. Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello [Internet]. 2019 Dec [cited 2021 Apr 24];79(4):395–403. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162019000400395&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162019000400395&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
45. Richard B. Berry, MD (Chair); Rita Brooks, MEd, RST, RPSGT; Charlene E. Gamaldo M. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. 2017. p. 1–88.
46. Kayamori F. Efeitos da terapia miofuncional orofacial em pacientes com ronco primário e apneia obstructiva

- Rivera, EEC, Martínez-Torres, J., Diaz, C., Cacua BN., Bianchini, EMG  
do sono na anatomia e função da via aérea [Internet]. Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências. Universidade de São Paulo; 2015. Available from: [http://www.incor.usp.br/sites/incor2013/docs/egressos-teses/2015/Out\\_2015\\_Fabiane\\_Kayamori.pdf](http://www.incor.usp.br/sites/incor2013/docs/egressos-teses/2015/Out_2015_Fabiane_Kayamori.pdf)
47. Ieto V. Efeitos da terapia miofuncional orofacial sobre o ronco e a qualidade de sono em pacientes com ronco primário e apneia obstrutiva do sono leve a moderada [Internet]. 2015 [cited 2018 May 14]. Available from: [http://www.incor.usp.br/sites/incor2013/docs/egressos-teses/2014/Ago\\_2014\\_Vanessa\\_Ieto.pdf](http://www.incor.usp.br/sites/incor2013/docs/egressos-teses/2014/Ago_2014_Vanessa_Ieto.pdf)
  48. Huang Q, Zhang H, Chen J, He M. Quantile Regression Models and Their Applications: A Review. *J Biom Biostat.* 2017;8:3.
  49. Wei M, Du J, Wang X, Lu H, Wang W, Lin P. Voice disorders in severe obstructive sleep apnea patients and comparison of two acoustic analysis software programs: MDVP and Praat. *Sleep Breath.* 2021 Mar 1;25(1):433–9.
  50. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al. Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2017 Mar 15 [cited 2018 May 14];13(03):479–504. Available from: <http://jcs.m.aasm.org/ViewAbstract.aspx?pid=30972>
  51. Lee SY, Guillemainault C, Chiu HY, Sullivan SS. Mouth breathing, “nasal disuse,” and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath.* 2015 Dec 1;19(4):1257–64.
  52. Yaremchuk K. Why and When to Treat Snoring [Internet]. Vol. 53, *Otolaryngologic Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2020 [cited 2021 Apr 23]. p. 351–65. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32336469/>
  53. 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 Mar 1;19(1):135–48.
  54. Boris A Stuck 1 BH. The Diagnosis and Treatment of Snoring in Adults - PubMed [Internet]. [cited 2021 Apr 27]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31888795/>
  55. Fischer R, Kuehnel TS, Vielsmeier V, Haubner F, Mueller S, Rohrmeier C. Snoring: is a reliable assessment possible? *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2021 Jun 30];277(4):1227–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32016523/>
  56. Yurgaky S Md Internista JM, Bastidas Md Internista A, Conta Md JA, Montaña Md JA, María Arredondo Md AG. Más allá del molesto ronquido: síndrome de apnea obstructiva del sueño y su peligrosa asociación con el síndrome metabólico Behind bothersome snoring: obstructive sleep apnea syndrome and its dangerous association with metabolic syndrome.
  57. Wei Y, Lv J, Guo Y, Bian Z, Fan J, Du H, et al. Age-Specific Associations Between Habitual Snoring and Cardiovascular Diseases in China. *Chest* [Internet]. 2021 May [cited 2021 Jun 28]; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0012369221009053>
  58. Salzano G, Maglitto F, Bisogno A, Vaira LA, De Riu G, Cavaliere M, et al. Obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome: relationship with obesity and management in obese patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital* [Internet]. 2021 Apr [cited 2021 Jun 28];41(2):120–30. Available from: <https://www.actaitalica.it/article/view/1100>

59. Angeli V, Llodrá J, Rong JX, Satoh K, Ishii S, Shimizu T, et al. Dyslipidemia associated with atherosclerotic disease systemically alters dendritic cell mobilization. *Immunity*. 2004 Oct;21(4):561–74.
60. Massimo R. Mannarino, Francesco Di Filippo MP. Obstructive Sleep apnea syndrome [Internet]. 2012. Available from: [https://www.ejinme.com/article/S0953-6205\(12\)00152-5/fulltext](https://www.ejinme.com/article/S0953-6205(12)00152-5/fulltext)
61. Jin H, Lee LA, Song L, Li Y, Peng J, Zhong N, et al. Acoustic analysis of snoring in the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome: A call for more rigorous studies. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2015 [cited 2021 Jun 22];11(7):765–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25766705/>
62. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al. Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017 Mar;13(03):479–504.
63. Borrmann PF, O'Connor-Reina C, Ignacio JM, Rodriguez Ruiz E, Rodriguez Alcala L, Dzembrovsky F, et al. Protocol of Muscular Assessment in Patients With Severe Obstructive Sleep Apnea Syndrome. A Case-Control Study (Preprint). *JMIR Res Protoc* [Internet]. 2021 May 20 [cited 2021 Jun 23]; Available from: <http://preprints.jmir.org/preprint/30500/accepted>
64. De Meyer MMD a,b,e,g,i,jEmai. AVOM c,d. DWS e. MLAM f. CBA g. CAM g. MFA g. JW f,h,i,. Use of mandibular advancement devices for the treatment of primary snoring with or without obstructive sleep apnea (OSA): A systematic review [Internet]. 2021 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://www-scopus-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85097782167&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=5c4c4fd6761af21f6a1bf46f00cb5e2a&sot=b&sdt=b&sl=30&s=TITLE-ABS-KEY%28primary+snoring%29&relpos=1&citeCnt=0&searchTerm=>
65. Oliva Ramos A, Llanos Flores M, de Miguel Díez J. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño [Internet]. Vol. 147, *Medicina Clínica*. Ediciones Doyma, S.L.; 2016 [cited 2021 Jun 28]. p. 22–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26971989/>
66. Alonso Álvarez ML, Santos JT, Guevara JAC, Egüia AIN, Carbajo EO, Jiménez JFM, et al. Fiabilidad de la poligrafía respiratoria para el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños. *Arch Bronconeumol*. 2008;44(6):318–23.