



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Prevalencia y características clínicas de pacientes con apnea obstructiva postural atendidos en la Fundación Sueño Vigilia Colombiana en Bogotá en un periodo de 6 meses entre 2022 y 2023.

Juan Darío Jiménez Meléndez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de medicina, Departamento de Otorrinolaringología
Bogotá, Colombia
2024

Prevalencia y características clínicas de pacientes con apnea obstructiva postural atendidos en la Fundación Sueño Vigilia Colombiana en Bogotá en un periodo de 6 meses entre 2022 y 2023.

Juan Darío Jiménez Meléndez

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en otorrinolaringología.

Director:

Luis Felipe Romero Moreno

Médico cirujano, Otorrinolaringólogo pediatra – Universidad Nacional de Colombia

Codirector:

Franklin Escobar Córdoba

Médico cirujano, Psiquiatra – Somnólogo – Universidad Nacional de Colombia

Línea de Investigación:

Somnología.

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de medicina, Departamento de Otorrinolaringología

Bogotá, Colombia

2024

Contenido

	Pág.
Resumen	6-7
Lista de figuras.....	8
Lista de tablas	9
1. Introducción	10
2. Justificación.....	11-12
3. Objetivos.....	13
4. Marco teórico.....	14-18
4.1 Apnea obstructiva del sueño.	
4.2 Estudios del sueño para el diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño.	
4.3 Apnea posicional obstructiva del sueño.	
4.4 Terapia posicional.	
5. Diseño metodológico	19-28
6. Procesos	29
7. Resultados.....	30-33
8. Discusión	34-35
9. Conclusión	36
10. Bibliografía	37-40

Resumen

Título en español: Prevalencia y características clínicas de pacientes con apnea obstructiva postural atendidos en la Fundación Sueño Vigilia Colombiana en Bogotá en un periodo de 6 meses entre 2022 y 2023.

Objetivo: Determinar la prevalencia y las características clínicas y poligráficas de pacientes con apnea postural atendidos en la Fundación Sueño Vigilia Colombiana, en Bogotá.

Metodología: Estudio observacional descriptivo prospectivo de pacientes mayores de 18 años a quienes por sospecha de apnea de sueño se les realizó una poligrafía respiratoria en un periodo de 6 meses entre el 2022 y 2023. Para cada paciente se hizo registro de variables poligráficas además de datos demográficos, clínicos y se aplicaron las escalas de Epworth, STOP-BANG, FOSQ-10 y Friedman.

Resultados: Un total de 255 estudios poligráficos fueron realizados en pacientes diferentes. 223 pacientes tenían apnea del sueño, de los cuales el 43% cumplieron criterios para apnea postural. Los eventos respiratorios de los pacientes con apnea postural presentaron un IAH más bajo ($p < 0.001$) y una saturación mínima registrada más alta ($p=0.039$). Adicionalmente tenían menos hipertensión arterial ($p=0.049$) y un menor índice de masa corporal ($p=0.002$) frente a los pacientes sin apnea postural. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos al compararlos por edad, sexo ni al comparar las puntuaciones en las escalas de Epworth, STOP-BANG, FOSQ-10 o Friedman.

Conclusiones: La apnea postural es una condición prevalente en la población colombiana. De acuerdo con nuestro estudio estos pacientes tienden a tener menor severidad de la apnea, menor índice de masa corporal y menor historia de hipertensión arterial.

Palabras clave: Apnea Obstructiva del Sueño, Diagnóstico, Posición Supina.

Abstract

Title: Prevalence and clinical characteristics of patients with postural sleep apnea attended at Fundación Sueño Vigilia Colombiana in Bogotá in a period of 6 months between 2022 and 2023.

Objective: To determine the prevalence and polygraphic and clinical characteristics of patients with postural sleep apnea attended at Fundación Sueño Vigilia Colombiana, in Bogotá.

Methods: Prospective descriptive observational study of patients older than 18 years old who underwent a polygraphic study because of a suspected OSA during a 6-month period between 2022 and 2023. Polygraphic, demographic and clinical data were obtained for each patient. Epworth, STOP-BANG, FOSQ-10 and Friedman scales were also applied.

Results: A total of 255 polygraphic recordings were done in different patients who met criteria for the study. 223 patients had OSA, and 43% of them met criteria for positional apnea. Respiratory events in patients with positional apnea had a lower AHI ($p < 0.001$), and a higher NADIR ($p = 0.039$). Additionally, they had less hypertension ($p = 0.049$) and a lower BMI ($p < 0.001$) than patients with non-related positional apnea. No significant statistical differences were found when comparing groups by age, sex or by Epworth, STOP-BANG, FOSQ-10, or Friedman's tongue position scales.

Conclusions: Postural apnea is a prevalent condition in Colombian population. According to our findings these patients tend to have a lower severity of sleep apnea measured by AHI, lower BMI and less high blood pressure.

Keywords: Sleep Apnea, Home Sleep Apnea Test, Supine Position.

Lista de figuras

Pág.

Figura 1: Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.

30

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Variables demográficas y clínicas.	19-22
Tabla 2: Variables poligráficas.	22-23
Tabla 3: Otras variables incluidas.	23-28
Tabla 4: Características clínicas de la población incluida en el estudio.	31
Tabla 5: Características poligráficas de la población incluida en el estudio.	31
Tabla 6: Diferencias clínicas entre pacientes con apnea postural y no postural.	32
Tabla 7: Diferencias poligráficas entre pacientes con apnea postural y no postural.	33

1. Introducción

La apnea obstructiva del sueño es uno de los trastornos del sueño más prevalentes, con una carga mundial global que varía entre el 4-30% en los diversos estudios epidemiológicos publicados, en función de la metodología empleada y la población incluida (1). En Colombia se ha descrito una prevalencia de los trastornos del sueño de aproximadamente 27% en la población general (2). Las consecuencias de esta condición están relacionadas principalmente con el aumento del riesgo de accidentabilidad laboral, accidentes de tránsito además de desenlaces deletéreos en términos metabólicos, cardiovasculares, neurocognitivos, entre otros (3).

En base a su mecanismo patogénico, alteraciones polisomnográficas y presentación clínica se proponen múltiples fenotipos de pacientes con apnea obstructiva del sueño. Uno de ellos, la apnea obstructiva postural, se describe como la afección en un grupo de pacientes con apneas obstructivas e hipopneas que ocurren con más frecuencia en ciertas posiciones para dormir, en particular en posición supina, y que característicamente mejoran con cambios en la posición de dormir. La prevalencia de esta condición puede variar entre el 25-75% entre todos los pacientes con apnea obstructiva del sueño (4-6). En Colombia existen pocos estudios que describan con detalle las características sociodemográficas, clínicas y polisomnográficas de los diferentes fenotipos de pacientes con apnea del sueño.

Distinguir entre la apnea postural y no postural tiene implicaciones terapéuticas relevantes ya que el uso de la terapia posicional en el primer grupo ha demostrado ser una medida efectiva para reducir de forma significativa los eventos respiratorios obstructivos, además de ser segura y tener la capacidad de disminuir costos para el sistema de salud (3,7,8). Varios estudios sugieren que la terapia posicional por sí sola podría ser usada para tratar del 30-50% de los pacientes con apnea postural obstructiva (9,10).

2. Justificación

La apnea del sueño es una condición muy prevalente y comúnmente subdiagnosticada. Se considera un problema de salud pública dado que un diagnóstico y tratamiento inadecuado tiene un alto impacto en términos de morbilidad, mortalidad y costos socioeconómicos para el país. Su manejo es multidisciplinario y es frecuente en la consulta de medicina general, medicina interna, neumología, psiquiatría y otorrinolaringología.

Las estrategias tradicionales para el manejo de la apnea de sueño reflejaban un enfoque único para todos los pacientes, en donde el tratamiento estaba basado principalmente en la severidad del cuadro según el índice de apnea-hipopnea, iniciando con terapia de presión positiva, seguido de medidas alternativas (e.g: dispositivos orales, cirugía) si la terapia inicial fallaba. Este enfoque terapéutico no considera la heterogeneidad de las personas con apnea del sueño, reflejada por diferentes factores de riesgo, mecanismos fisiopatológicos y manifestaciones clínicas, como es el caso de la apnea postural obstructiva. Por ello, reconocer la heterogeneidad en la presentación clínica de la apnea obstructiva del sueño permite ofrecer tratamientos personalizados (médicos, quirúrgicos o físicos), complementarios y no excluyentes, a cada paciente para impactar positivamente en los desenlaces clínicos (3,11).

En particular, identificar a los pacientes con apnea postural obstructiva permite al personal de salud ofrecer medidas terapéuticas como la terapia posicional, la cual ofrece beneficios que no sólo se relacionan con el control sintomático de la enfermedad, sino también en términos de costoefectividad y posiblemente porque puede lograr mayor adherencia en este subgrupo de pacientes. Vega M y colaboradores encontraron que la incorporación de la terapia posicional en el algoritmo de tratamiento de los pacientes con apnea del sueño resulta en un ahorro de costos anual del 24 % en comparación con el uso de terapia CPAP para todos los pacientes desde el inicio (12). Por otra parte, Ravesloot y Sawyer sugieren que la terapia posicional puede lograr mayor adherencia en personas con apnea del sueño leve-moderada (que característicamente representan la mayor cantidad de pacientes con apnea postural) cuya adherencia al CPAP es generalmente mala (13,14).

En la literatura mundial se ha descrito la prevalencia y las características clínicas de la apnea postural, sin embargo, la mayoría de los estudios se han realizado en adultos

jóvenes masculinos caucásicos. En Colombia no se han realizado estudios que brinden esta información con una muestra significativa de pacientes. Caracterizar la prevalencia, características clínicas, sociodemográficas y la distribución de los pacientes con apnea postural en nuestra población tendría implicaciones terapéuticas relevantes que impactarían en términos de calidad de vida e incluso en costos para el sistema de salud. Reconocer la heterogeneidad en la presentación clínica de la apnea obstructiva del sueño permite ampliar las opciones terapéuticas que pueden brindarse a estos pacientes, más allá del CPAP y el manejo quirúrgico. Además, los estudios descriptivos son la base para la realización de futuras investigaciones, principalmente para determinar asociaciones que puedan llevarnos a implementar acciones que mejoren el curso de la apnea obstructiva del sueño.

3. Objetivos

3.1) Objetivo general: Determinar la prevalencia y las características clínicas y poligráficas de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de apnea obstructiva posicional del sueño atendidos en la Fundación Sueño Vigilia Colombiana en la ciudad de Bogotá, Colombia, en un período de 6 meses entre el 2022 y 2023.

3.2) Objetivos específicos:

- ❖ Describir las características sociodemográficas y antropométricas de los pacientes con diagnóstico de apnea obstructiva posicional del sueño en la población estudiada.
- ❖ Conocer las comorbilidades y el historial médico de los pacientes con diagnóstico de apnea obstructiva posicional del sueño en la población estudiada.
- ❖ Determinar la severidad de la apnea en los pacientes con diagnóstico de apnea obstructiva posicional del sueño incluidos en el estudio.
- ❖ Caracterizar hallazgos poligráficos de los pacientes con apnea postural incluidos en el estudio.

4. Marco teórico.

4.1 Apnea obstructiva del sueño.

La apnea obstructiva del sueño es una enfermedad crónica común que se caracteriza por la interrupción del patrón respiratorio durante el sueño en relación con un fenómeno repetitivo de colapso parcial o completo secundario a la relajación de los músculos dilatadores del tercio superior de la vía aérea (15). En la mayoría de los pacientes, el colapso ocurre a nivel retrolingual o retropalatino por lo cual es importante evaluar factores anatómicos como el tamaño de las amígdalas palatinas, el volumen de la lengua, longitud del paladar blando y el área de la sección transversal de las vías respiratorias superiores. Diferentes factores de riesgo que predisponen a esta condición se han descrito, entre ellos se mencionan a la obesidad, el sexo masculino, alteraciones craneofaciales, trastornos neuromusculares y colagenopatías como el síndrome de Ehler Danlos, entre otros (16).

Fisiopatológicamente los eventos respiratorios conocidos como apneas e hipopneas condicionan episodios de desaturación que conllevan al desarrollo de hipoxemia e hipercapnia, los cuales generan de forma refleja un aumento en el tono simpático que se manifiesta como aumentos en la frecuencia cardíaca y en la presión arterial. Todos estos cambios explican el amplio espectro de manifestaciones clínicas encontradas en estos pacientes, entre las cuales destaca la somnolencia diurna excesiva, la roncopatía, el sueño no reparador, los despertares asfícticos, las pausas respiratorias, la presencia de fallos mnésicos frecuentes, cefalea matutina, xerostomía al despertar e incluso cambios emocionales.

Es considerada un problema de salud pública en tanto que un tratamiento inadecuado, o en el peor de los casos, no brindar tratamiento, se asocia con costos directos e indirectos para el sistema de salud y el gobierno. Las consecuencias de la fragmentación del sueño característica de la apnea obstructiva del sueño tienen un impacto negativo sobre funciones neurocognitivas (función ejecutiva, atención y memoria) que alteran el desempeño, la seguridad laboral y la calidad de vida de las personas, además se ha relacionado de forma considerable con accidentes automovilísticos (17,18). De igual modo, tiene impacto a nivel cardiovascular, cerebrovascular, metabólico y neoplásico (19-22), ya que aumenta el riesgo de tener eventos coronarios, neurovasculares, promueve la

resistencia a la insulina y el desarrollo de síndrome metabólico y se ha asociado a una mayor incidencia de algunos tipos de cáncer (pulmón y melanoma) que condicionan un mayor deterioro funcional/cognitivo y un incremento en las tasas de mortalidad general.

4.2 Estudios de sueño para el diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño.

Los estudios de sueño se clasifican dependiendo de la cantidad de canales que se monitorizan durante la prueba. Se describen cuatro tipos (23), el tipo I hace referencia al polisomnograma completo asistido por un técnico, como prueba estándar de oro para el diagnóstico de la apnea de sueño. Los estudios tipo II-IV no son vigilados y generalmente no incluyen parámetros para análisis del sueño como el electroencefalograma.

❖ **Tipo I:** Es un estudio asistido por un técnico de sueño en el laboratorio o de forma intrahospitalaria, que incluye al menos 7 canales.

❖ **Tipo II:** Es un estudio polisomnográfico que incluye al menos 7 canales, pero no es asistido por un técnico de sueño.

❖ **Tipo III:** Estudio no asistido por un técnico de sueño, con al menos 4 canales, incluyendo: flujo de aire, esfuerzo respiratorio, saturación de oxígeno, electrocardiograma o frecuencia cardíaca. Hace referencia principalmente a la poligrafía respiratoria.

❖ **Tipo IV:** Estudio no asistido por un técnico que incluye únicamente 1 o 2 canales, usualmente oximetría y frecuencia cardíaca.

El diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño se basa en un análisis detallado de los signos y síntomas clínicos determinados durante una evaluación integral, incluyendo un historial y un examen físico orientado al sueño, acompañado de los hallazgos identificados por las pruebas de sueño. La asociación americana de sueño en su guía de práctica clínica del 2017 para el diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño, recomiendan con un fuerte nivel de evidencia el uso de polisomnografía o poligrafías respiratorias para el diagnóstico de esta condición en la población adulta con signos y síntomas que indiquen un mayor riesgo de apnea obstructiva del sueño moderada-severa (24).

En la actualidad se define a la apnea obstructiva del sueño en las siguientes dos situaciones (3):

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

4.3 Apnea posicional obstructiva del sueño

La posición supina juega un rol importante en el desarrollo de los eventos respiratorios obstructivos teniendo en cuenta que la fuerza de gravedad promueve el movimiento de la base de la lengua y los tejidos blandos adyacentes hacia atrás, lo cual favorece un mayor colapso de la vía aérea. Este fenómeno ocurre en menor medida en el decúbito lateral. Cartwright reconoció esta premisa y en 1984 describió la importancia de diferenciar los pacientes con apnea postural de los pacientes con apnea sin relación posicional. Definió así a la apnea postural cuando existiera un IAH $> 5/h$ y un IAH en supino de al menos el doble que el IAH en posición no supino (25). En la actualidad se ha descrito que la prevalencia de esta condición puede variar entre el 25-75% entre todos los pacientes con apnea obstructiva del sueño (4-6).

En el 2015, M.H Frank y colaboradores presentaron la clasificación de Ámsterdam para la apnea obstructiva del sueño posicional con la intención de diagnosticar e identificar pacientes con apnea postural que sean candidatos adecuados para el uso de terapia posicional. Utilizan los criterios de Cartwright iniciales, pero adicionalmente el paciente debe gastar más del 10% del tiempo total de sueño en la mejor posición para dormir y peor posición para dormir (Posiciones en las que presenten menor y mayor cantidad de eventos respiratorios obstructivos, respectivamente). Con esto, plantean tres grupos diferentes:

❖ APOC I:

- o Pacientes con IAH $< 5/h$ en su mejor posición para dormir.
- o Estos pacientes teóricamente pueden curarse solo con el uso de terapia posicional.

❖ APOC II:

o Pacientes con IAH en su mejor posición para dormir en una categoría de severidad menor con respecto al IAH total de base.

o En estos pacientes la terapia posicional representa una opción de tratamiento coadyuvante para disminuir la gravedad de la apnea obstructiva del sueño, pero no la cura en caso de utilizarse como única medida terapéutica.

❖ **APOC III:**

o Pacientes con IAH total mayor a 40 y al menos una mejoría del 25% en el IAH en la mejor posición para dormir con el cambio de posición.

o Estos pacientes son los que menos se benefician de la terapia posicional como terapia aislada. El beneficio de la terapia posicional en esta situación está principalmente relacionado con favorecer el cumplimiento de otras terapias existentes.

Clásicamente se ha descrito un fenotipo clínico y polisomnográfico de los pacientes con apnea postural que los diferencia de pacientes con apnea sin relación posicional. Los pacientes con apnea postural tienden a ser más jóvenes, tienen un índice de masa corporal menor, un perímetro de cuello más bajo, y una menor carga mórbida de hipertensión. Adicionalmente tienen puntuaciones más bajas en las escalas de Mallampati, STOP-BANG y Epworth. En términos polisomnográficos, estos pacientes tienden a dormir más en posiciones diferentes al supino, tienen mayor tiempo total de sueño, mejor eficiencia de éste, menos microdespertares, menor severidad de la apnea medido por índice de apnea/hipopnea, menor cantidad de ronquido, entre otros (26,27).

4.4 Terapia posicional

La terapia posicional se refiere a cualquier técnica utilizada para evitar la peor posición para dormir que causa apnea postural. Generalmente la peor posición para dormir es la posición supina.

En 1984 se publicó en la revista CHEST una carta escrita por la esposa de un paciente en donde relataba cómo curó la roncopatía y la somnolencia diurna excesiva de su esposo (28). Ella cosió un bolsillo en la parte posterior de la camiseta para dormir de su pareja e insertó una bola de plástico hueca y liviana, similar a una bola tenis. Al usar esta camiseta

se generaba molestias para dormir en posición supina, por lo cual el paciente asumía una posición diferente que le permitía resolver los eventos de colapso de la vía respiratoria superior. A esto se le denominó la “técnica de la bola de tenis”.

A lo largo de los años, se han diseñado muchas estrategias para evitar que los pacientes duerman boca arriba, incluyendo sistemas de alarma, mochilas con pelotas, terapia conductual, almohadas con correas, e incluso, de forma más reciente, dispositivos que generan una retroalimentación vibrotáctil en el cuello, pecho o frente (29-31). A corto plazo, estos dispositivos han demostrado ser métodos prácticos y sencillos para tratar a la mayoría de los pacientes con apnea postural, mostrando reducciones significativas en el IAH, no obstante, no hay evidencia suficiente para objetivar su adherencia a largo plazo (32).

Si bien el tratamiento de elección en los pacientes con apnea obstructiva del sueño grave y sintomática es la ventilación con presión positiva continua de la vía aérea, para los pacientes con apnea postural la terapia posicional se convierte en una opción viable adicional para el tratamiento. En términos generales, se indica su uso en tres situaciones con efectividad comprobada (3,7,8):

- ❖ Como tratamiento único en pacientes con episodios respiratorios exclusivamente en supino o con un IAH < 15/h en otras posiciones, siempre con confirmación del control de la enfermedad.
- ❖ Como terapia adyuvante para disminuir la presión del tratamiento con presión positiva en pacientes con predominio de episodios en supino.
- ❖ En aquellos pacientes con predominio de episodios en supino que rechacen terapias de primera línea.

5. Diseño metodológico.

5.1) Tipo de estudio: Estudio observacional descriptivo prospectivo.

5.2) Población de estudio: Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico poligráfico de apnea postural obstructiva del sueño.

5.3) Lugar de ejecución: Fundación Sueño Vigilia Colombiana (FUNDASUVICOL).

5.4) Selección y tamaño de la muestra: Los pacientes serán incluidos en el estudio de acuerdo con el flujo de pacientes con sospecha de apnea obstructiva del sueño atendidos en la Fundación Sueño Vigilia Colombiana en quienes realizará estudio poligráfico del sueño para confirmar el diagnóstico.

5.5) Criterios de inclusión:

- ❖ Edad mayor o igual a 18 años.
- ❖ Tener diagnóstico poligráfico de apnea postural (IAH > 5/h y un IAH en supino de al menos el doble que el IAH no supino).
- ❖ Haber logrado al menos un 10% del tiempo total de sueño en su mejor posición para dormir (MPS) y en su peor posición para dormir (PPS).
- ❖ Registro poligráfico de al menos 180 minutos.

5.6) Criterios de exclusión:

- ❖ Pacientes con discapacidad de movimiento o dificultad para cambiar de posición para dormir.
- ❖ Pacientes con enfermedades cardiovasculares graves, metabólicas o respiratorias no controladas
- ❖ Presencia de apneas centrales con índice de eventos respiratorios $\geq 5/h$
- ❖ No autorización de participación por parte del paciente.

5.7) Variables de estudio

Se obtendrá información sobre los siguientes datos:

❖ **Tabla 1: Variables demográficas y clínicas:**

Variables	Descripción de la variable	Nivel de medición	Codificación de la variable
-----------	----------------------------	-------------------	-----------------------------

Sexo	Género del paciente	Cualitativa nominal	Masculino=1 Femenino= 0
Edad	Edad del paciente en años	Numérica continua	Años
Peso	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona medida en kilogramos.	Numérica continua	Kg
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza, medida en centímetros.	Numérica continua	cm
Hipertensión arterial	Paciente que refiera al momento de la realización de la encuesta antecedente de hipertensión arterial definida cuando presión arterial sistólica persiste en valores iguales o superiores a 140 mm Hg, o la presión arterial diastólica se mantiene en valores iguales o superiores a los 90 mmHg.	Cualitativa nominal dicotómica	Sí = 1 No = 0

Diabetes mellitus	<p>Paciente que refiera al momento de la realización de la encuesta antecedente de diabetes mellitus definida por la presencia de (al menos en dos oportunidades):</p> <p>HbA1C \geq 6.5% o glicemia en ayunas \geq 126 mg/dL o glicemia \geq 200 mg/dL luego de una carga de 75 g de glucosa durante una curva de tolerancia oral a la glucosa o glicemia al azar \geq 200 mg/dL.</p>	Cualitativa nominal dicotómica	Sí = 1 No = 0
Dislipidemia	<p>Paciente que refiera al momento de la realización de la encuesta antecedente de dislipidemia definido por la presencia de colesterol total \geq 200mg/dL, LDL \geq 130 mg/dL, HDL \leq</p>	Cualitativa nominal dicotómica	Sí = 1 No = 0

	35 mg/dL o triglicéridos ≥ 150 mg/dL.		
Perímetro de cuello	Distancia alrededor del cuello a nivel de la membrana cricotiroides, medida en centímetros.	Numérica continua	cm

❖ **Tabla 2: Variables poligráficas:**

Variables	Descripción de la variable	Nivel de medición	Codificación de la variable
Índice de apnea-hipopnea total	Número total de apneas obstructivas, hipopneas y apneas mixtas / Tiempo total de sueño.	Numérica continua	Eventos respiratorios obstructivos/hora
Índice de apnea-hipopnea en posición supino.	Número total de apneas obstructivas, hipopneas y apneas mixtas en posición supino/ Tiempo total de sueño.	Numérica continua	Eventos respiratorios obstructivos/hora
Índice de apnea-hipopnea en posición no supino.	Número total de apneas obstructivas, hipopneas y apneas mixtas en	Numérica continua	Eventos respiratorios obstructivos/hora

	posición no supino/ Tiempo total de sueño.		
CT-90%	Porcentaje del tiempo total de sueño con saturación de oxígeno < 90%.	Numérica continua	Porcentaje
Saturación mínima de O2.	Registro más bajo de saturación de oxígeno evidenciado durante el estudio.	Numérica continua	Porcentaje
Ronquido	Episodios de ronquidos (Ruido primordialmente inspiratorio que se produce por vibración del paladar) evidenciados durante todo el estudio.	Numérica continua	Número total de ronquidos

❖ **Tabla 3: Otras variables incluidas:**

Variabes	Descripción de la variable	Nivel de medición	Codificación de la variable
Epworth	Puntaje para valorar riesgo de tener somnolencia diurna Entre 0 y 6: no tiene somnolencia diurna Entre 7 y 13: tiene ligera somnolencia diurna.	Categórica	No tiene somnolencia diurna: 1 Tiene ligera somnolencia diurna:2

	<p>Entre 14 y 19: tiene moderada somnolencia diurna. Entre 20 y 24: somnolencia diurna es grave.</p> <p>Se evalúa en ocho situaciones la posibilidad de quedarse dormido de 1 a 4, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: Nunca se queda dormido: 1 Escasa probabilidad de quedarse dormido: 2 Moderada probabilidad de quedarse dormido:3 Alta probabilidad de quedarse dormido: 4</p> <p>Se evalúa la posibilidad de quedarse dormido en las siguientes situaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sentado y leyendo. 2. Mirando televisión. 3. Sentado e inactivo en un lugar público. 4. Como pasajero en un carro durante una hora de marcha continua. 5. Acostado, descansando en la tarde 6. Sentado y conversando con alguien. 7. Sentado, tranquilo, después de un almuerzo sin alcohol. 8. En un carro, mientras se detiene unos minutos en un trancón. 		<p>Tiene moderada somnolencia diurna:3 Somnolencia diurna es grave:4</p>
Escala de Friedman.	Escala para determinar la posición de la lengua, en posición natural, sin protrusión de la lengua. Se describen 5 posiciones:	Categórica, ordinal	I=1 IIa=2 IIb=3 III=4 IV=5

	<p>I se visualiza toda la úvula, amígdalas y pilares.</p> <p>Ila se visualiza la mayor parte de la úvula, pero los pilares y las amígdalas están ausentes.</p> <p>Ilb se visualiza la totalidad del paladar hasta la base de la úvula.</p> <p>III se ve parcialmente el paladar blando</p> <p>IV se ve solo paladar duro.</p>		
<p>Escala de STOP-BANG.</p>	<p>Puntaje para valorar riesgo de tener apnea obstructiva del sueño.</p> <p>Se da 1 punto por cada variable que presente de las siguientes 8:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S (<i>Snoring</i>): Ronquido fuerte, como para ser escuchado a través de una puerta cerrada. 2. T (<i>Tired</i>): Sensación frecuente de cansancio, fatiga o somnolencia durante el día. 3. O (<i>Observed</i>): Pausas respiratorias observadas durante el sueño. 4. P (<i>Pressure</i>): Estar en tratamiento 	<p>Categorica</p>	<p>Riesgo bajo: 1 Riesgo intermedio: 2 Riesgo alto: 3</p>

	<p>para hipertensión arterial.</p> <p>5. B (<i>Body mass index</i>): Índice de masa corporal mayor a 35 kg/m².</p> <p>6. A (<i>Age</i>): Edad mayor de 50 años.</p> <p>7. N (<i>Neck</i>): Perímetro de cuello mayor de 40 cm.</p> <p>8. G (<i>Genre</i>): Ser hombre.</p> <p>Riesgo bajo: 0-2 puntos. Riesgo intermedio: 3-4 puntos. Riesgo alto: 5-8 puntos.</p>		
Functional Outcomes Sleep Questionnaire (FOSQ-10).	<p>Evalúa cinco factores relacionados con calidad de vida a través de 10 preguntas.</p> <p>Se califica la respuesta de 0-4 dependiendo de las siguientes consideraciones:</p> <p>0: No hago esta actividad por otras razones. 1: Sí, dificultad extrema. 2: Sí, dificultad moderada. 3: Sí, un poco de dificultad. 4: Sin dificultad.</p> <p>Las preguntas planteadas son:</p> <p>1. ¿Tiene dificultad para concentrarse en cosas que usted hace porque se siente</p>	Cuantitativa	0-40.

	<p>dormido o cansado?</p> <p>2. ¿Generalmente tiene dificultad para recordar las cosas porque se siente dormido o cansado?</p> <p>3. ¿Tiene dificultad para manejar vehículos motorizados en cortas distancias (menos de 100 millas) porque se siente dormido o cansado?</p> <p>4. ¿Tiene dificultad para manejar vehículos motorizados en largas distancias (más de 100 millas) porque se siente dormido o cansado?</p> <p>5. ¿Tiene dificultad para visitar a su familia o amigos en sus casas porque se siente dormido o cansado?</p> <p>6. ¿Su relación con amigos, compañeros de trabajo o familia se ha visto afectada porque se siente dormido o cansado?</p> <p>7. ¿Tiene dificultad para ver una película o un video porque se siente dormido o cansado?</p>		
--	---	--	--

	<p>8. ¿Tiene dificultad para sentirse activo en la noche como le gustaría porque se siente dormido o cansado?</p> <p>9. ¿Tiene dificultad para sentirse activo en la mañana como le gustaría porque se siente dormido o cansado?</p> <p>10. ¿Se ha visto afectado su deseo de intimidad y sexo porque se siente cansado o con sueño?</p> <p>El resultado final es obtenido por la sumatoria de los puntajes de las 10 preguntas, para un puntaje máximo de 40.</p>		
--	--	--	--

6. Procesos.

❖ Capacitación en el uso del equipo y aplicación de encuesta

Los pacientes a quienes se les solicitó un estudio poligráfico del sueño ante la sospecha diagnóstica de apnea obstructiva del sueño fueron atendidos inicialmente de forma presencial en la Fundación Sueño Vigilia para la capacitación en el uso del dispositivo poligráfico por parte de un profesional de salud (auxiliar de enfermería o terapeuta respiratorio). El día de la capacitación el personal de salud se encargó de aplicar una única encuesta virtual que hace parte de la atención rutinaria esperada para este tipo de intervenciones en estos pacientes en donde se interrogaron y evaluaron las diferentes variables demográficas y clínicas incluidas en el estudio, además de aplicar las escalas de Epworth, STOP-BANG, Friedman y FOSQ-10. Se diligenció el consentimiento informado para cada paciente que aceptó participar en la investigación.

❖ Tabulación de los resultados

Todos los datos quedaron registrados y tabulados en una base de datos en Excel. Los datos de variables poligráficas de los pacientes fueron ingresados una vez se contó con el reporte del estudio posterior a la revisión por un somnólogo.

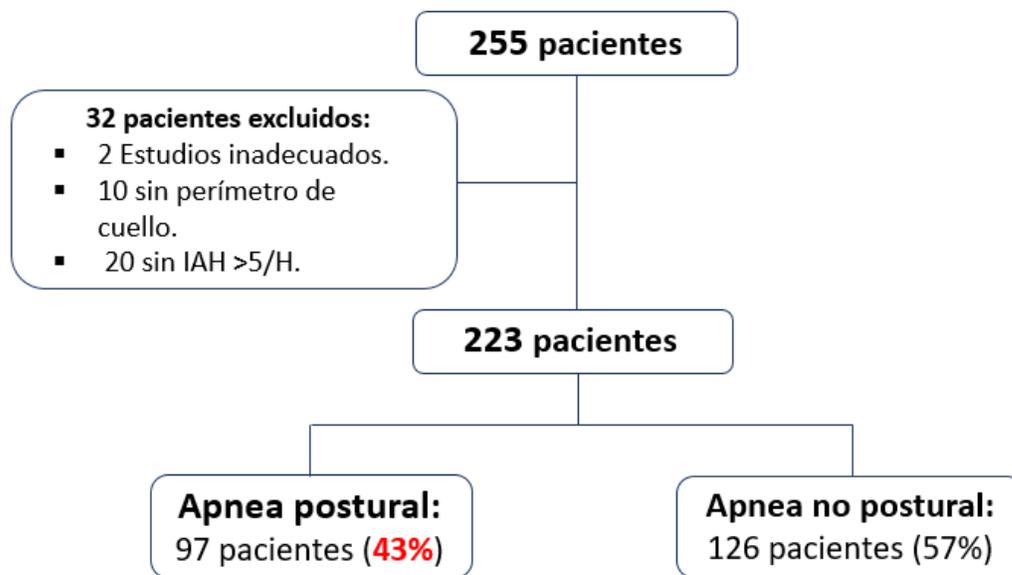
❖ Análisis de los resultados

Al finalizar el periodo de recolección de datos se estimó la prevalencia de la apnea postural con respecto al total de los pacientes incluidos con diagnóstico de apnea obstructiva del sueño. Las variables incluidas de los pacientes que cumplieron criterios de apnea postural se compararon con aquellas de los pacientes que cumplían criterios sólo para apnea del sueño. Para el análisis estadístico de las variables continuas se usó la prueba *T-student*, para las variables categóricas se utilizó la prueba χ^2 , asumiendo diferencias estadísticamente significativas cuando el valor de *p* fue < 0.05 .

7. Resultados.

A un total de 255 pacientes se les realizó un estudio poligráfico. Después de la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, 233 pacientes cumplían criterios diagnóstico de apnea del sueño. En total se excluyeron 32 pacientes, 20 por tener un IAH < 5 o un IAH central >5, 10 por no contar con registro del perímetro de cuello y 2 pacientes por estudios técnicamente inadecuados. De los 223 pacientes incluidos 97 (43%) tenían apnea posicional y 126 (57%) apnea del sueño sin relación posicional (Figura 1).

Figura 1: Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.



La edad promedio de los pacientes fue 55 años, con 119 mujeres (51%) y 114 hombres (49%). Con respecto a las comorbilidades, 90 pacientes (40%) eran hipertensos, 22 (10%) diabéticos y 21 (9.4%) tenían dislipidemia. El promedio de IMC fue 28,1 kg/m², mientras que el promedio de perímetro de cuello y puntaje en la escala de somnolencia de Epworth fueron 39 cm y 8 puntos, respectivamente. La mayoría de los pacientes (47%) tenían una clasificación de Friedman IIa (Tabla 1). En variables poligráficas, el IAH promedio fue de 25/h, con un CT-90 promedio del 80% y 245 ronquidos (Tabla 2).

Tabla 1. Características clínicas de la población incluida en el estudio.

Edad.	55 años
Sexo.	Masculino: 114 (49%) Femenino: 119 (51%)
Perímetro de cuello.	39 cm
IMC.	28,1 kg/m ²
Diabetes	90 pacientes (40%)
Hipertensión	22 pacientes (22%)
Dislipidemia	21 pacientes (21%)
Escala de Epworth	8 puntos
Friedman.	I: 25 patients -11%. IIa: 104 patients - 47%. IIb: 45 patients - 20%. III: 32 pacientes - 14%. IV: 17 pacientes - 7.6%

Tabla 2. Características poligráficas de la población incluida en el estudio.

IAH total	25/h.
CT-90	80%.
NADIR	73%.
Ronquidos	245.

Al comparar las variables clínicas y poligráficas de pacientes con apnea postural con el grupo de control, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: IMC de 26.9 kg/m² vs 28.9 kg/m² (p=0.002), hipertensión 33% vs 46% (p=0.049), IAH total de 21/h vs 28/h (p<0.001), IAH central de 0.46/h vs 2.36/h (p<0.01) y NADIR de 75% vs 72% (p=0.039). Aunque los valores de perímetro de cuello, la asociación a diabetes, el número ronquidos y el CT-90 fueron menores en pacientes con apnea postural, ninguno alcanzó diferencias estadísticamente significativas al compararse con los pacientes con AOS sin relación posicional (Tabla 3 y 4). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar la escala de Epworth (p=0.6), STOP-BANG (p=0.6), Friedman (p=0.8) o FOSQ-10 (p=0.9).

Tabla 3. Diferencias clínicas entre pacientes con apnea postural y no postural.

	Apnea postural	Apnea no postural	Valor de p
Edad	53 años	56 años	0.095
Sexo			0.4
Femenino	46 (47%)	67 (53%)	
Masculino	51 (53%)	59 (47%)	
Perímetro de cuello	38 cm	39 cm	0.15
IMC	26.9 kg/m ² (4.0)	28.9 kg/m ² (5.6)	0.002*
Diabetes	6 (6.2%)	16 (13%)	0.11
Hipertensión	32 (33%)	58 (46%)	0.049*
Dislipidemia	11 (11%)	10 (7.9%)	0.4
Escala de Epworth	8 puntos	8 puntos	0.6

*p<0.05

Tabla 4. Diferencias poligráficas entre pacientes con apnea postural y no postural.

	Apnea postural	Apnea no postural	Valor de p
IAH total	21/h	28/h	<0.001*
IAH central	0.46/h	2.36/h	<0.01*
CT-90	77%	82%	0.1
NADIR	75%	72%	0.039*
Ronquidos	195	284	0.2

*p=<0.05

9. Discusión.

Para nuestro conocimiento este es el primer estudio en Colombia en describir la prevalencia y las características clínicas y poligráficas de pacientes con apnea postural con un estudio de sueño tipo III. Más de 1/3 de los pacientes cumplieron criterios para apnea postural acorde a los criterios establecidos por Cartwright y la clasificación de Ámsterdam, representando una prevalencia comparable con la reportada en la literatura (5,6,33). Adicionalmente, la apnea postural leve y moderada fueron las más frecuentes, en un 36% y 44%, respectivamente, mientras que la apnea severa sólo se documentó en un 20% de los pacientes. Estos hallazgos difieren con los reportados por Mador y Jorquera en donde la apnea leve fue la más prevalente (5,34).

Al comparar los pacientes de apnea postural con los que no tenían apnea con relación posicional se documentó que la obesidad y la hipertensión fueron condiciones más frecuentes en el segundo grupo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en términos de diabetes o dislipidemia. Tampoco la edad, el sexo o el perímetro de cuello fueron variables diferenciales, lo cual difiere de lo reportado en la literatura en donde los pacientes con apnea postural tienden a ser hombres, más jóvenes y con un menor perímetro de cuello (27,35).

En los pacientes con apnea postural, además de tener menor severidad de apnea medida por IAH, se encontró con diferencia estadísticamente significativa que tenían un menor IAH central y una menor desaturación máxima registrada en promedio al compararse con los pacientes con apnea sin relación posicional. Aunque el CT-90 y el número de ronquidos también fue menor, estos no tuvieron diferencias significativas. Di Tullio en Buenos Aires, Argentina no documentó diferencias en términos de IAH ni desaturación, pero sí encontró que los pacientes con apnea postural tenían un menor CT-90, de 8.8% en promedio, lo cual es significativamente menor al 77% de nuestro trabajo, probablemente en relación con la altitud (2460 m) en que se realizó nuestra investigación (36).

Una de las fortalezas de nuestro estudio fue que se evaluaron diferentes escalas, sin embargo, ninguna de las puntuaciones de Epworth, STOP-BANG, FOSQ-10 o Friedman lograron diferencias estadísticamente significativas. En el estudio de Huang *et al*, en población asiática se documentó que los pacientes con apnea postural presentaban menor somnolencia diurna frente a los pacientes con apnea no postural, medido por la escala de Epworth, lo cual es concordante con la literatura reportada (37). Otros autores, como Oksenberg han descrito también menores grados de somnolencia diurna en los pacientes con apnea postural utilizando estudios de latencia múltiple (38).

Limitaciones de nuestra investigación incluyen que se realizó en una sola institución, limitando parcialmente generalizar los resultados. Adicionalmente, el diagnóstico de apnea postural se realizó con un solo examen de sueño, y aunque la poligrafía podría favorecer que se tenga un sueño más natural para el paciente, no es claro aún si la apnea postural es un fenotipo estable durante todas las noches (39). Se recomienda la realización de

estudios en diferentes instituciones y con más de un estudio de sueño para poder esclarecer estas dudas.

10. Conclusiones.

La apnea del sueño es una condición heterogénea desde la perspectiva de mecanismos fisiopatológicos y presentación clínica. El fenotipo de apnea postural es una condición prevalente en población colombiana, y característicamente los pacientes tienen menor severidad de apnea medida por IAH, menor IMC y menor asociación con hipertensión arterial. La relevancia de diagnosticar la apnea postural reside en que la terapia posicional puede ser una terapia de primera línea principalmente en apneas leves, o adyuvante a la terapia de presión positiva en apneas moderadas o severas. Su diagnóstico puede realizarse con estudios de sueño ambulatorios como la poligrafía respiratoria que ha demostrado ser una herramienta diagnóstica útil y efectiva.

11. Bibliografía.

1. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip M, Morrell MJ, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea. A literature-based analysis. *Lancet Respir Med.* 2019;7:687–98.
2. Hidalgo-Martínez P, Lobelo R. Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *17 Rev Fac Med.* 2017;65:17–20.
3. Mediano O, González N, Monserrat J, Alonso ML, et al. Documento internacional de consenso sobre apnea obstructiva del sueño. *Archivos de bronconeumología.* 2021. p.1-17.
4. Oksenberg A, Gadoth N, Töyräs J, Leppänen T. Prevalence and characteristics of positional obstructive sleep apnea (POSA) in patients with severe OSA. *Sleep Breath.* 2020 Jun;24(2):551-559.
5. Mador MJ, Kufel TJ, Magalang UJ, Rajesh SK, Watwe V, Grant BJ. Prevalence of positional sleep apnea in patients undergoing polysomnography. *Chest* 2005;128(4):2130-7.
6. Joosten SA, O'Driscoll DM, Berger PJ, Hamilton GS. Supine position related obstructive sleep apnea in adults: pathogenesis and treatment. *Sleep Medicine Reviews* 2014;18(1):7-17.
7. Srijithesh PR, Aghoram R, Goel A, Dhanya J. Positional therapy for obstructive sleep apnoea (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 May 1;5(5):CD010990.
8. Omobomi O, Quan SF. Positional therapy in the management of positional obstructive sleep apnea. A review of the current literature. *Sleep Breath.*2018;22:297–304.
9. Lloyd SR, Cartwright RD. Physiologic basis of therapy for sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136:525–526.
10. Dyonzak J, Cartwright RD. Prevalence of positional differences in obstructive sleep apnea. *Sleep Res* 1993;22:191.
11. Zinchuk A, Gentry M, Concato J, Yaggi H. Phenotypes in obstructive sleep apnea: A definition, examples and evolution of approaches. *Sleep Med Rev.* 2017 Oct; 35:113-23.
12. Vega M, Díaz Abad M, Jaffe F, Yu D, Chatila W, D'alonzo G, et al. Use of positional therapy when incorporated into a diagnosis-treatment algorithm for obstructive sleep apnea. *Sleep Sci.* Jan-Feb 2019;12(1):15-20.

13. Ravesloot MJL, White D, Heinzer R, Oksenberg A, Pepin JL. Efficacy of the new generation of devices for positional therapy for patients with positional obstructive sleep apnea: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2017;13(6):813-24.
14. Sawyer AM, Gooneratne NS, Marcus CL, Ofer D, Richards KC, Weaver TE. A systematic review of CPAP adherence across age groups: clinical and empiric insights for developing CPAP adherence interventions. *Sleep Medicine Reviews* 2011;15(6):343-56.
15. Semelka M, Wilson J, Floyd R. Diagnosis and Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Am Fam Physician*. 2016 Sep;94(5):355–60.
16. Rojas Mendiola RH, Smurra M, Khoury M. Perfil clínico de pacientes con sospecha de apneas del sueño [Clinical profile of patients suspected of sleep apnea]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2021;78(3):228-35.
17. Terán-Santos J, Santaolalla C, Montserrat J, Masa F, Librada MV, Mirabet E, et al. Apnea del sueño y conducción de vehículos. Recomendaciones para la interpretación del nuevo Reglamento General de Conductores en España. *Arch Bronconeumol*. 2017;53(6):336–41.
18. Emamian F, Khazaie H, Tahmasian M, Leschziner GD, Morrell MJ, Hsiung GY, Rosenzweig I, Sepehry AA. The Association Between Obstructive Sleep Apnea and Alzheimer's Disease: A Meta-Analysis Perspective. *Front Aging Neurosci*. 2016 Apr 12;8:78.
19. Boulos MI, Dharmakulaseelan L, Brown DL, Swartz RH. Trials in Sleep Apnea and Stroke: Learning From the Past to Direct Future Approaches. *Stroke*. 2021 Jan;52(1):366-72.
20. Mediano O, Lorenzi G, García F. Apnea obstructiva del sueño y riesgo cardiovascular, de la evidencia a la experiencia en cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 2018; 71(5):323-26.
21. Cabezas E, Pérez-Warnisher MT, Troncoso MF, Gómez T, Melchor R, Pinillos EJ, et al. Sleep Disordered Breathing Is Highly Prevalent in Patients with Lung Cancer: Results of the Sleep Apnea in Lung Cancer Study. *Respiration*. 2019;97(2):119-24.
22. Martinez-Garcia MA, Campos-Rodriguez F, Almendros I, Garcia-Rio F, Sanchez-de-la-Torre M, Farre R, Gozal D. Cancer and Sleep Apnea: Cutaneous Melanoma as a Case Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019 Dec 1;200(11):1345-53.
23. Mendonca F, Mostafa SS, Ravelo-García AG, Morgado F, Penzel T. Devices for home detection of obstructive sleep apnea: a review. *Sleep Med Rev* 2018;41:149–60.
24. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri Set 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;133:479-504

-
25. Cartwright RD. Effect of sleep position on sleep apnea severity. *Sleep*. 1984;7:110–14.
 26. Guzmán Ortiz KA, Guzmán Ortiz IC, Ardila G. Severidad según índice de apnea hipopnea del sueño en el síndrome de apnea obstructiva del sueño posicional vs no posicional en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Acta otorrinolaringol cir cabeza cuello*. 2019;46(3):195-201.
 27. Mok Yingjuan, et al. Positional Therapy for positional obstructive sleep apnea. *Sleep Med Clin*. 2019;14(1):119-133.
 28. Anónimo. Patient's wife cures his snoring (Carta). *Chest*. 1984;85:582.
 29. De Corso E, Mastrapasqua RF, Fiorita A, Settimi S, Mele DA, Picciotti PM, Loperfido A, Marrone S, Rizzotto G, Paludetti G, Scarano E. Efficacy and long-term follow-up of positional therapy by vibrotactile neck-based device in the management of positional OSA. *J Clin Sleep Med*. 2020 Oct 15;16(10):1711-19.
 30. Bignold JJ, Mercer JD, Antic NA, McEvoy RD, Catcheside PG. Accurate position monitoring and improved supine dependent obstructive sleep apnea with a new position recording and supine avoidance device. *J Clin Sleep Med*. 2011; 7:376–83.
 31. Matthews L, Fortier N. The Rematee Bumper Belt® positional therapy device for snoring and obstructive sleep apnea: positional effectiveness in healthy subjects. *Can J Respir Ther*. 2013; 49:11–4.
 32. Vries GE, Hoekema A, Doff MH, Kerstjens H, Meijer P, Hoeven J, et al. Usage of Positional Therapy in Adults with Obstructive Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med*. 2015;11(2):131-7.
 33. Di Tullio F, Borsini E. Síndrome de apneas e hipopneas obstructivas del sueño posicional. *Rev. am. med. respir*. 2020;20(3):255-66.
 34. Jorquera JA, Labarca G, Dreyse J, Salas C. Diferencias clínicas en pacientes con apnea obstructiva del sueño de carácter postural. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*. 2017;33(1):14-20.
 35. Sabil A, Blanchard M, Trzepizur W, Goupil F, Meslier N, Paris A, Pigeanne T, Priou P, Le Vaillant M, Gagnadoux F; Pays de la Loire Sleep Cohort Group. Positional obstructive sleep apnea within a large multicenter French cohort: prevalence, characteristics, and treatment outcomes. *J Clin Sleep Med*. 2020 Dec 15;16(12):2037-2046.
 36. Di Tullio F, Ernst G, Robaina G, Blanco M, Salvado A, Meraldi A, Bosio M, Borsini E. Ambulatory positional obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Sci*. 2018 Jan-Feb;11(1):8-11.

37. Huang W, Wang X, Xu C, Xu H, Zhu H, Liu S, Zou J, Guan J, Yi H, Yin S. Prevalence, characteristics, and respiratory arousal threshold of positional obstructive sleep apnea in China: a large scale study from Shanghai Sleep Health Study cohort. *Respir Res.* 2022 Sep 12;23(1):240.
38. Oksenberg A, Silverberg DS, Arons E, Radwan H. Positional vs nonpositional obstructive sleep apnea patients: anthropomorphic, nocturnal polysomnographic, and multiple sleep latency test data. *Chest.* 1997;112(3):629-39.
39. Oweidat KA, Toubasi AA, Albtoosh AS, Al-Mefleh E, Hasuneh MM, Abdulelah AA, Sinan RA. Comparing the characteristics of positional and nonpositional sleep apnea patients among the Jordanian population. *Ann Thorac Med.* 2022 Oct-Dec;17(4):207-213.