



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

PRÓTESIS DE AVANCE MANDIBULAR COMO  
TRATAMIENTO ORTODÓNCICO DE LA APNEA  
OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ANDREA PAOLA GÓMEZ HERNÁNDEZ

TUTOR: Esp. DANIELA CARMONA RUIZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIAS

La elaboración de este trabajo es reflejo del apoyo brindado por las personas que más aprecio y que han sido parte de las diferentes etapas de mi formación profesional. Por ello, quiero dedicar este apartado para mostrarles mi gratitud, es por y para ustedes este logro tan enorme.

Primeramente, quiero agradecer a mis padres, Alicia y José, que han creído en mí desde el día uno, han confiado en mis planes e ideas y me han brindado todas las herramientas y el amor para realizarlo, se aventuraron a ser mis primeros pacientes y salvarme en las clínicas; sin ustedes no podría haber llegado aquí. Los amo, padres, nunca podré pagarles todo lo que han hecho para verme alcanzar cada una de mis metas, no dejen de estar orgullosos de mí, eso siempre me ha dado la confianza para seguir.

A mis hermanos Carol, Alfonso y Tita. Ustedes han sido de mis mayores impulsos, me enorgullece decir que tengo un poco de ustedes en mí. Gracias por todo el apoyo, reflexiones, las enseñanzas y todo el cariño que cada uno me ha dado desde el momento en que llegué a la familia. De ustedes he aprendido a amar, a reír, les robe uno que otro gusto y me han orientado a saber lo que quiero y lo que no quiero ser. No hay niña más amada que yo y quiero que no olviden que los amo con todo mi corazón.

A mis sobrinos Diego, Melanie, Derek, Carlota y Jimena. Esto también es para ustedes, espero darles el mejor ejemplo, que sepan que cambiaron mi vida, me dan muchos momentos divertidos y quisieras protegerlos de todo. A pesar de ser pequeños también confiaron en mis habilidades y se atrevieron a perderle un poquito el miedo al dentista siendo mis pacientes. Quiero ser la odontóloga que merecen y que vean en mí un adulto que los ama y ve en cada uno todo el potencial de ser grandes personas.



Sin la amistad no habría resistido, también este trabajo es gracias a Fanny que ha sido mi amiga desde el primer año de la carrera, hemos pasado por muchos cambios y seguimos juntas; Olaf que me enseñaste a ser sensible y disfrutar cada día de la vida; Diana te aprecio demasiado y nos ha bastado poco tiempo juntas para impulsarnos a ser las mujeres que deseamos, gracias por tu apoyo en este trabajo y los cafés para retomar energía; y Gaby, eres una gran mentora y ejemplo, gracias por tu orientación profesional, por darme la oportunidad de pertenecer a un hermoso grupo de odontólogos que me hacen amar la carrera y sobre todo por ser mi amiga.

Mi mayor agradecimiento a mis tres amores: Paola, Pedro y Amor. Ustedes han acompañado en mis frustración, proyectos, llantos y logros, saber que cuento con ustedes en medio de mi estrés me ha brindado luz en mi día a día. Gracias por su amor y rescatarme. Por ustedes sigo aquí y quiero seguir aquí.

Paola llegaste para ser mi mejor compañera de vida, no importa nada siempre nos tendremos para un abrazo, un momento de risas y comidas, desvelarnos por horas a trabajar y darnos el ánimo necesario para continuar aunque sea con un vaso de esquites. Te amo, lo estamos logrando.

Pedro, has sido mi mejor amigo, mi media luna y todo lo que necesito; tu amor y confianza me han dado la fortaleza para mejorar en mi vida profesional y personal; eres inspiración y motivación desde hace 8 años y espero que sigan siendo muchos más. Eres muy importante para mí y quiero poder compartir contigo cada evento de mi vida. Te amo, estamos haciendo bien esto de ser adultos.



Amor, gracias por ser ese apapacho que no sabía que necesitaba, espero que tu vida sea larga para darte todo lo que mereces.

También quiero agradecer a mi tutora Daniela Carmona, quien me ha tenido mucha paciencia en la orientación para la elaboración de este trabajo. Su profesionalismo y habilidad para enseñar me hizo amar más la profesión, gracias por ello.

Finalmente, esto es para mí, para la Andrea asustada y decaída que suele no creer en ella. Sigues viva, aún hay mucho porque vivir, ten paciencia con tu progreso porque estás haciendo cosas sorprendentes.

*“Mi logro más completo  
Perder el miedo a ser yo y aún  
ganarme tu respeto.*

*Siempre voy a estar en deuda,  
nunca voy a poder pagarles.  
Soy un excelente deudor y no  
parece importarles”*

**-Lng/Sht-**

*“Hay tanto porque seguir,  
El mundo no es un mejor  
lugar sin ti”*

**-Lng/Sht-**



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>PROPÓSITO</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO 1 GENERALIDADES DE VÍAS AÉREAS</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Desarrollo embriológico.</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Anatomía</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 Fisiología</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 2 APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 Concepto</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 Signos y síntomas.</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3 Métodos de diagnóstico</b> .....	<b>15</b>
<b>2.4 Complicaciones.</b> .....	<b>20</b>
<b>2.5 Tratamientos</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5.1 Medidas higiénico-dietéticas</b> .....	<b>23</b>
<b>2.5.2 Terapia con presión positiva en la vía aérea</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5.3 Tratamiento quirúrgico.</b> .....	<b>26</b>
<b>2..5.4 Dispositivos de avance mandibular</b> .....	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 3 PRÓTESIS DE AVANCE MANDIBULAR.</b> .....	<b>28</b>



**3.1 Definición .....28**

**3.2 Indicaciones .....28**

**3.3 Efectos adversos .....29**

**3.4 Mecanismo de acción.....30**

**3.5 Elaboración .....32**

**CONCLUSIONES .....35**

**REFERENCIAS .....37**

**REFERENCIAS DE FIGURAS .....41**

## INTRODUCCIÓN

La respiración es un proceso fisiológico que consta de dos fases: la inhalación y la exhalación permitiendo el intercambio de gases ( $\text{CO}_2$  y  $\text{O}_2$ ) entre el medio externo y el flujo sanguíneo. Este proceso es posible gracias al sistema respiratorio que para su estudio anatómico se divide en vía aérea superior y vía aérea inferior. A pesar de que el sistema respiratorio forma parte del área de trabajo de los odontólogos es poco común que se implementen métodos diagnósticos para valorarlo y saber en qué momento y en qué casos remitir al especialista correspondiente. Este trabajo tiene como objetivo dar conocer lo necesario para identificar uno de los trastornos respiratorios más comunes en México.

La apnea obstructiva del sueño es una alteración respiratoria provocada por el cierre parcial o total de las vías aéreas superiores durante el sueño, obstruyendo el flujo aéreo y provocando micro despertares para reactivan la musculatura. La apnea obstructiva del sueño (AOS) ha resultado estar relacionada con enfermedades como la diabetes, hipertensión, depresión y en el caso de pacientes pediátricos se ha relacionado con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad entre otros riesgos importantes relacionados a la somnolencia diurna excesiva provocada por los microdespertares. Con el conocimiento adecuado, el odontólogo es capaz de detectar el trastorno y derivarlo al otorrinolaringólogo o a la clínica del sueño correspondiente para corregirlo.

Los odontólogos también pueden formar parte de la del tratamiento de la AOS. Después de la terapia con presión positiva continua en la vía aérea, los dispositivos de avance mandibular son el tratamiento de elección que ha mostrado cambios significativos en la calidad de sueño del paciente, sobre todo los dispositivos de avance mandibular de dos bloques tipo Herbst, el cual será descrito en el presente trabajo.





---

## PROPÓSITO.

Describir el concepto de apnea obstructiva del sueño (AOS), así como conocer el diagnóstico, pronóstico, complicaciones y manejo ortodóncico a través de prótesis de avance mandibular.

## CAPÍTULO 1 GENERALIDADES DE VÍAS AÉREAS

### 1.1 Desarrollo embriológico.

El sistema respiratorio proviene de origen endodérmico y mesodérmico. El epitelio de la laringe, la tráquea, los bronquios y alveolos tienen origen endodérmico; mientras que los componentes del tejido cartilaginoso, muscular y conectivo se desarrollan en el mesodermo. (1)

A partir de la 4ª semana de vida del embrión se comienza a desarrollar, en forma de protuberancia, el divertículo respiratorio en la cara ventral del intestino anterior manteniendo una comunicación directa entre ambos. Las crestas traqueoesofágicas se unen para formar el tabique traqueoesofágico que divide el intestino anterior en esófago en la parte dorsal y por la parte anterior la tráquea y las yemas pulmonares. (Figura 1). (1)

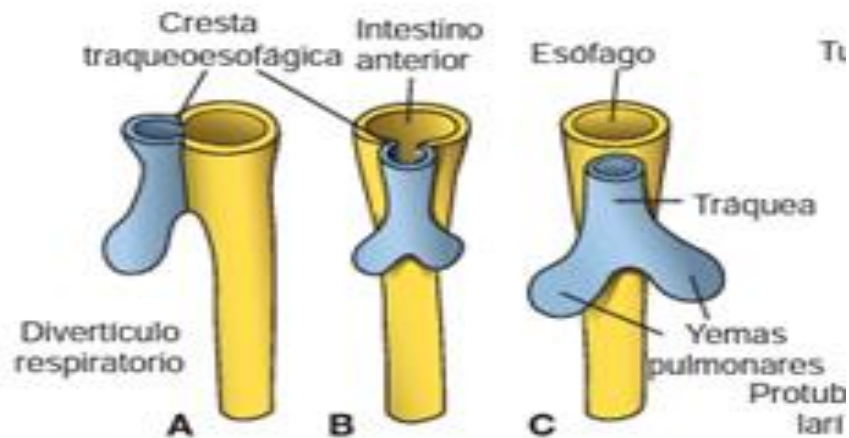
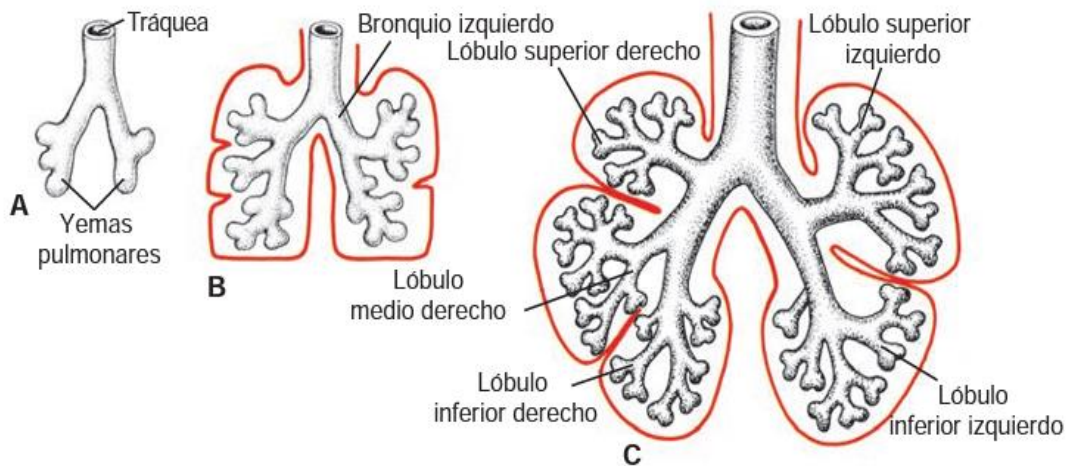


Figura 1. Desarrollo del divertículo respiratorio, separación y formación de tráquea y yemas pulmonares (1)

A partir de los arcos faríngeos IV y VI se forman el cartílago tiroides, cricoides y aritenoides. Simultáneamente, del endodermo se origina el revestimiento de la laringe, proliferando con rapidez de forma tal que el orificio laríngeo cambia a forma de T y posteriormente cerrándose la luz. Esta recanalización crea los nichos

laterales también conocidos como ventrículos laríngeos delimitados por las cuerdas vocales verdaderas y falsas. (1)

La yema pulmonar comienza a formar la tráquea y se divide en dos yemas bronquiales: la derecha forma tres bronquios secundarios; la izquierda forma dos bronquios secundarios que posteriormente formarán los segmentos broncopulmonares del pulmón adulto. Los bronquios continúan dividiéndose para formar el árbol bronquial (Figura 2), para el sexto mes de embarazo ya se presentan incluso 17 generaciones de subdivisiones que le dan la forma caudal a los pulmones. (1)



**Figura 2. Etapas del desarrollo de la tráquea y de los pulmones. A. 5 semanas. B. Seis semanas. C. 8 semanas (1)**

En la semana 26 aproximadamente, los cambios histológicos son primordiales ya que las células de los bronquios pasan de ser epitelio cúbico a células epiteliales alveolares de tipo I que están estrechamente ligadas a los capilares sanguíneos y linfáticos (1). Posteriormente se diferencian en células epiteliales alveolares de tipo II las cuales producen surfactante, un líquido rico en fosfolípidos capaz de disminuir la tensión superficial en la interfaz alveolo-capilar lo cual protege a los alveolos en la primera respiración del neonato.

## 1.2 Anatomía

El aparato respiratorio permite el proceso de intercambio de gases del medio externo al flujo sanguíneo por medio de la inhalación y la exhalación. Este proceso abarca desde la cavidad nasal, la nasofaringe la orofaringe, la laringe, la tráquea, los bronquios izquierdo y derecho y los bronquios lobulares de los pulmones (2) (Figura 3).

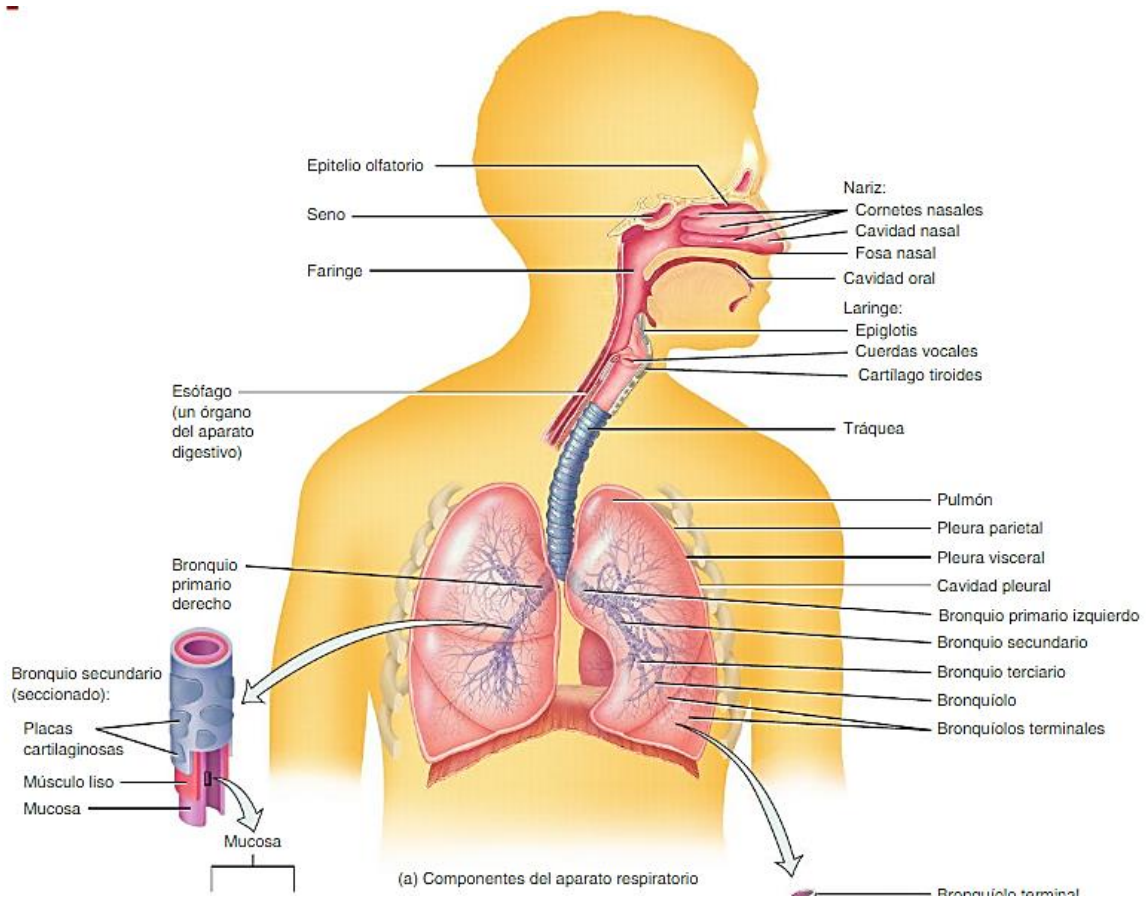
En la parte más superior del aparato respiratorio encontramos las cavidades nasales situadas entre las órbitas oculares. Estas cavidades cuentan con aperturas anteriores denominadas narinas y aperturas posteriores llamadas coanas. Su estructura esquelética consiste principalmente de hueso y cartílagos separándolas de la siguiente forma:

- La una de la otra por el tabique nasal en la línea media.
- De la cavidad oral por el paladar duro en la parte inferior.
- De la cavidad craneal por parte de los huesos frontal, etmoides y esfenoides en la parte superior.
- Lateralmente por las órbitas oculares.

Se comunica con extensiones aéreas, los senos paranasales, en la parte lateral, superior y posterior; y ubicados en la parte inferior los senos maxilares que son de mayor tamaño. (3)

La faringe se encuentra unida a los márgenes laterales de las coanas, la cavidad oral y la laringe cada región correspondiendo a la nasofaringe, orofaringe y laringofaringe, respectivamente.

La laringe es la parte superior de la vía aérea inferior, ésta se une por la parte superior a través de una membrana con el hueso hioides que a su vez tiene relación íntima con la cavidad oral; en la parte inferior tiene comunicación con la tráquea (3). La epiglotis junto con los pliegues vocales y pliegues de tejidos blandos cierran la entrada de la laringe permitiendo la correcta deglución.



**Figura 3. Componentes del aparato respiratorio (4)**

La estructura que continúa a la laringe es la tráquea que se ubica en la línea media pasando por el mediastino superior, ésta se divide en dos bronquios principales: el derecho e izquierdo a nivel vertebral TIV/V, cada uno de ellos entra en el pedículo pulmonar y se divide dentro del pulmón en bronquios lobares y segmentarios (secundarios y terciarios).



Los pulmones son los órganos respiratorios que albergan los bronquios, tienen forma de medio cono apoyando su base en el diafragma. El pulmón derecho es un poco más grande debido a que el corazón está más hacia la izquierda, restándole espacio el pulmón izquierdo. Estos se dividen en lóbulos, el pulmón derecho cuenta con tres lóbulos y dos fisuras, mientras que el pulmón izquierdo cuenta con dos lóbulos y una fisura. (3)

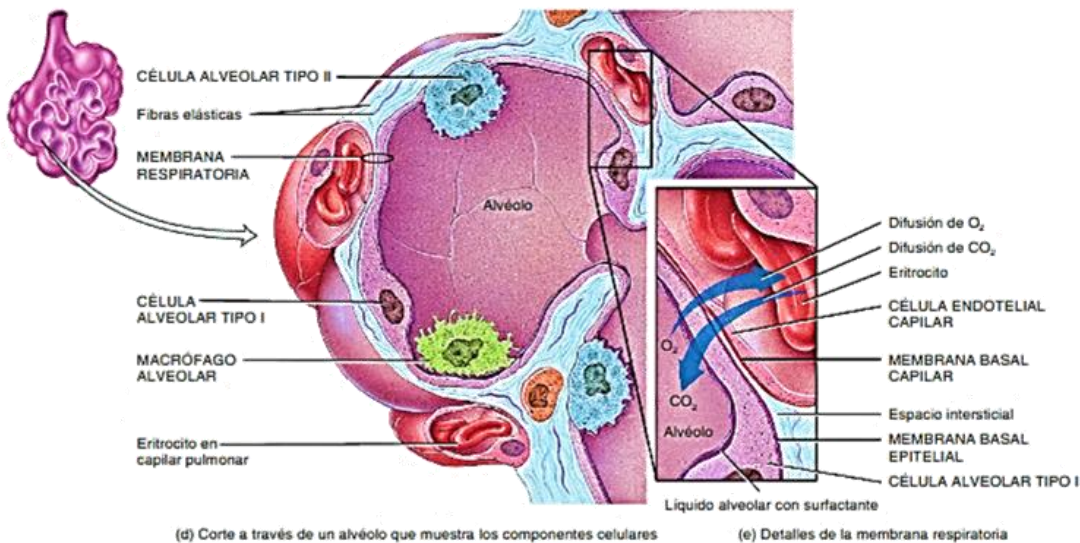
Los músculos que conforman la faringe son seis y se dividen en dos grupos: Constrictores de la faringe y longitudinales de la faringe. Dentro de los constrictores de la faringe encontramos el constrictor superior que se inserta anteriormente en el rafe pterigomandibular y hueso adyacente sobre la mandíbula y el gancho pterigoideo. El músculo constrictor medio se inserta anteriormente en el borde superior de la asta mayor del hueso hioides y bordes de la asta menor; la inserción anterior del músculo constrictor inferior está en el cartílago cricoides, línea oblicua del cartílago tiroides cruzando el músculo cricotiroides. La inserción posterior de estos tres músculos es en el rafe faríngeo y todos funcionan como su nombre lo indica. (3)

Entre los músculos longitudinales están el estilofaríngeo que tiene un origen en la cara medial de la base de la apófisis estiloides, el músculo salpingofaríngeo tiene origen en la cara inferior de la terminación faríngea de la trompa faringotimpánica y por último tenemos el músculo palatofaríngeo que se inserta en la superficie superior de la aponeurosis palatina. Estos tres músculos tienen inserción en la pared faríngea, los tres funcionan como elevadores de la faringe, únicamente el palatofaríngeo tiene la función extra del cierre del istmo orofaríngeo. (3)

### 1.3 Fisiología

El aparato respiratorio se encarga de la ventilación y el intercambio gaseoso pulmonar que transfiere el oxígeno y el dióxido de carbono entre el aire inhalado y el flujo sanguíneo.

La ventilación consiste en dos movimientos la inspiración o inhalación que permite la entrada de aire hacia los pulmones ingresando oxígeno ( $O_2$ ) en los pulmones y la espiración o exhalación que es el movimiento del aire hacia el exterior permitiendo que el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) abandone los pulmones. El intercambio de gaseoso pulmonar está formado principalmente por los alvéolos pulmonares y la sangre de los capilares pulmonares permitiendo la pérdida de  $CO_2$  y ganancia de  $O_2$ . (Figura 4).

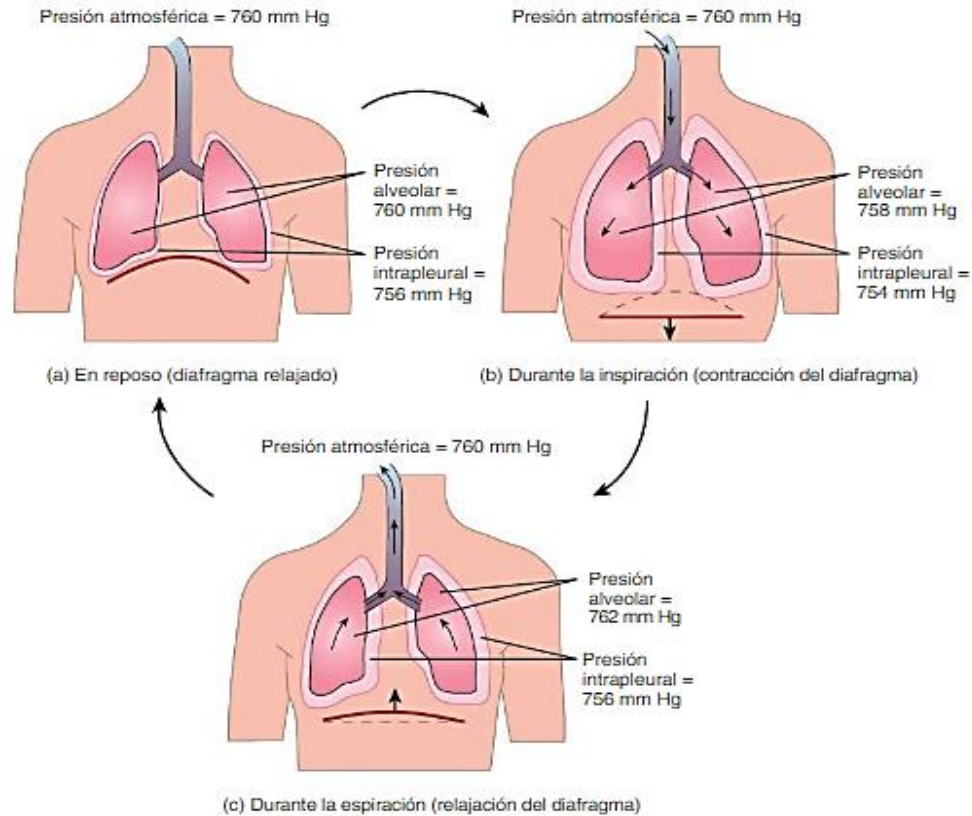


**Figura 4. Corte a través del alveolo y detalles de la membrana respiratoria (4)**

Para permitir la ventilación o respiración, los pulmones están rodeados por un saco pleural con una fina capa de fluido que permite que se muevan dentro de la cavidad torácica. La inspiración consiste en la contracción del diafragma muscular, comprimiendo los órganos abdominales y aumentando la dimensión vertical del tórax, se expanden los pulmones y se lleva el aire a las vías respiratorias. Durante la espiración la energía potencial elástica creada por la inspiración se utiliza para reducir las dimensiones del tórax y devolver el volumen pulmonar al estado de reposo (2).

Ya se han explicado dos de las tres fases que conforman el ciclo respiratorio: inspiración y espiración, por último, está el reposo (Figura 5). La fase del reposo es

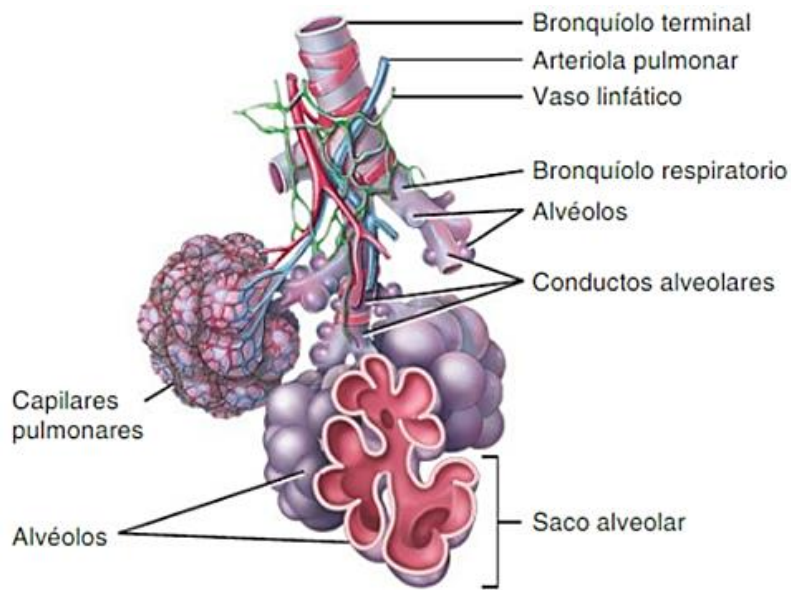
un breve momento en que la presión alveolar es igual a la presión atmosférica lo cual refiere a que no hay ni entrada ni salida del aire en los pulmones. (4)



**Figura 5. Ciclo de la respiración y los cambios de presión en cada fase. (4)**

La conducción del aire inicia normalmente en la nariz. Aquí es filtrado por vellosidades gruesas y la mucosa nasal; es calentado y humidificado al arremolinarse en los cornetes nasales. Posteriormente el aire pasa por la faringe y la laringe, que permite la entrada de aire, pero no de alimentos hacia la tráquea. Los bronquios primarios transportan aire de la tráquea a los bronquios más pequeños y a los bronquiolos pulmonares, es aquí donde comienza el intercambio gaseoso pulmonar. Conforme los bronquios se van ramificando, las placas cartilagosas se vuelven menos abundantes aumentando la presencia de músculo liso (Figura 6), lo cual permite que estos tubos cambien su diámetro modificando el flujo de aire a los alvéolos (4).





**Figura 6. Bronquiolo terminal y ramas subsiguientes (4)**

Hay tres tipos de células en la pared alveolar:

- Tipo I: constituyen el 90% del total, son planas o escamosas y son el principal sitio de intercambio gaseoso
- Tipo II: una fina capa de tejido conjuntivo de células cúbicas. secretan líquido alveolar, que incluye el surfactante, para mantener húmeda la superficie entre las células y el aire.

El surfactante también es conocido como agente tensioactivo, éste reduce la tensión superficial del sistema de intercambio de gases de los pulmones dándole mayor facilidad para inflarse. Por otro lado, la distensibilidad pulmonar se refiere a la capacidad de estiramiento de pulmones y de la pared torácica la cual depende de la fuerza de la tensión superficial, esto junto con las diferencias de presión parcial de los gases respectivos en los espacios alveolares y capilares (Figura 7); la relación entre la cantidad de aire que entra en los pulmones y la cantidad de sangre que fluye por ellos (ventilación-perfusión) son factores que intervienen en el intercambio de gases (2) (4).

# DIFUSIÓN ALVEOLO CAPILAR

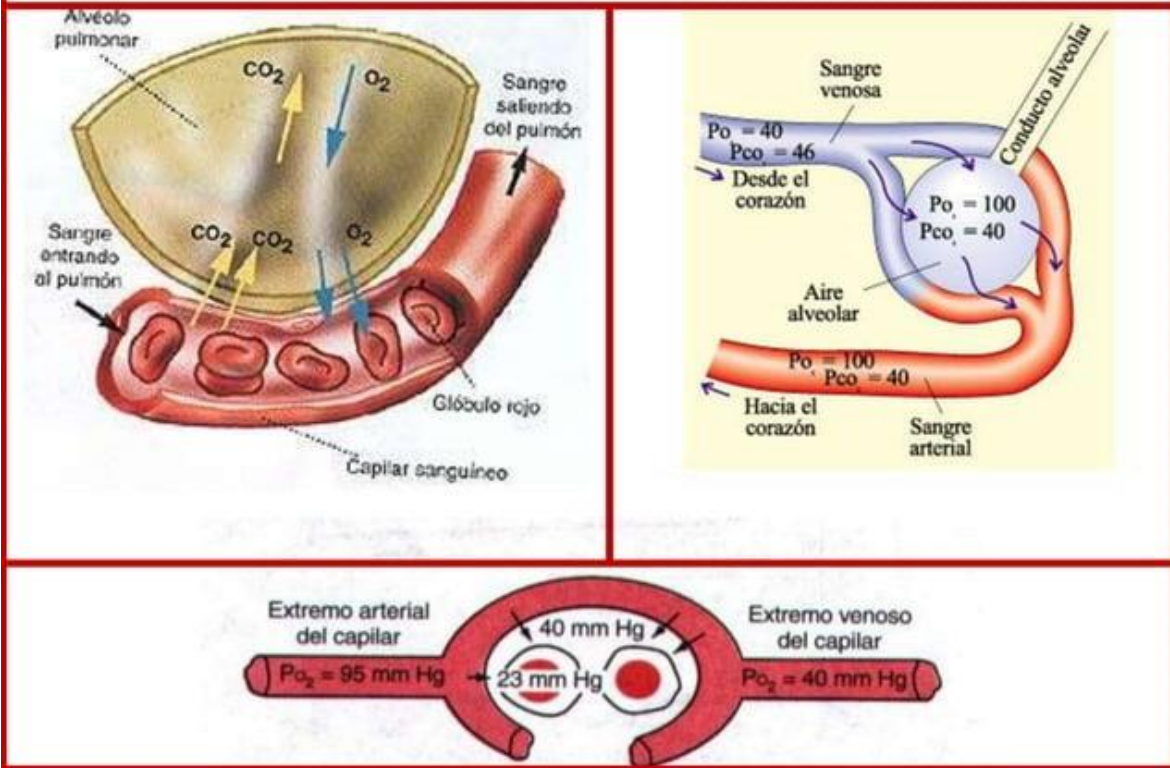


Figura 7. Cambio de presión para el intercambio de gases.

## CAPÍTULO 2 APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

### 2.1 Concepto

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es una alteración respiratoria provocada por el cierre parcial o total de las vías aéreas superiores durante el sueño, obstruyendo el flujo aéreo y provocando micro despertares que reactivan la musculatura (Figura 8). Esto puede ocurrir debido a reducción de la actividad de los músculos de la faringe como el músculo geniogloso o por alteraciones de las propiedades mecánicas de las vías aéreas. (5) (6) (7)

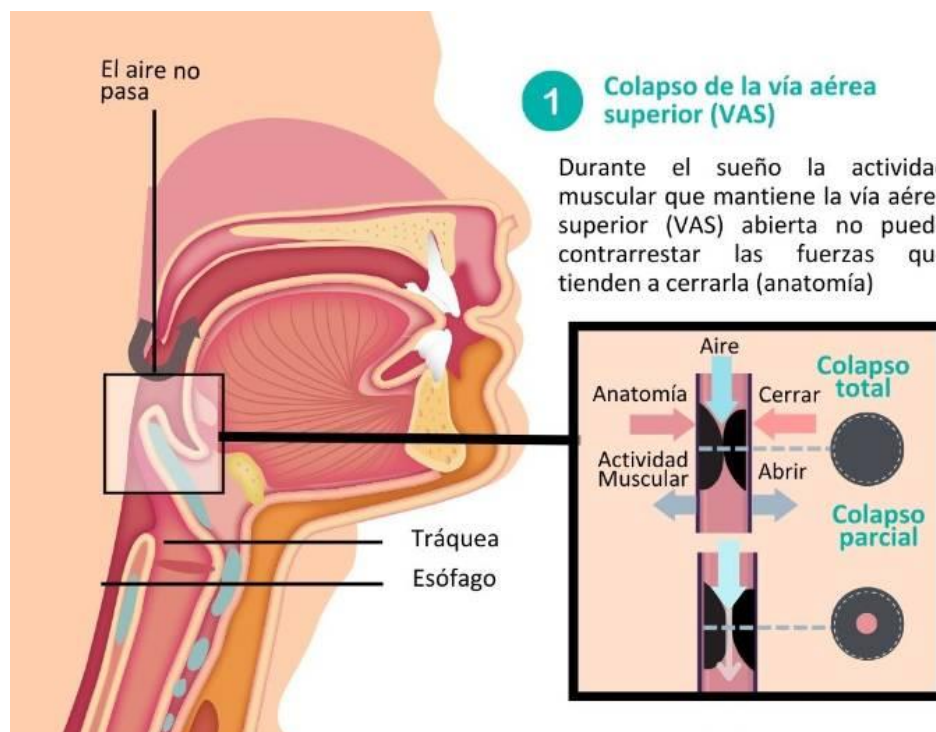


Figura 8. Colapso de vías aéreas superiores

## 2.2 Signos y síntomas.

La AOS es el trastorno más común e importante en las alteraciones del sueño y es fundamental que los odontólogos reconozcan la sintomatología para intervenir y referir al equipo interdisciplinario correspondiente. Como signo general de las alteraciones del sueño, encontramos la somnolencia diurna excesiva (SDE). La SDE es provocada por los microdespertares y el sueño inquieto ligado a los episodios de apnea, lo que induce a los pacientes a tomar siestas breves y no reparadoras durante el día. En un escenario potencialmente engañoso, los pacientes con apnea del sueño pueden describir sus síntomas como fatiga crónica en lugar de somnolencia crónica (9).

Los episodios de apnea son aquellos donde el flujo de aire se ve interrumpido durante el sueño debido al colapso de la faringe, resultando en un índice de Apnea-Hipopnea (IAH)  $\geq 15$  (6). El cese de la respiración ocurre hasta que se produce un microdespertar, que reactiva la musculatura logrando su reapertura (6) (8). Estos episodios, a su vez, se acompañan por desaturaciones de oxígeno en hemoglobina por debajo del 90% y pueden durar entre 10 y 120 segundos. (6) (7)

De acuerdo con Bernal-Álzate *et. al.* (7) podemos describir tres tipos de apnea:

- **Central.** En la cual hay ausencia de flujo aéreo y esfuerzo respiratorio
- **Obstructiva o de la vía aérea superior.** En los cuales hay ausencia de flujo aéreo, pero persiste el esfuerzo respiratorio con intervalos mínimos de 10 segundos.
- **Mixta o compleja.** Que comprende intervalos mínimos de 10 segundos donde hay cese completo del flujo aéreo con ausencia de esfuerzo respiratorio en la parte inicial del episodio y reanudación de esfuerzo respiratorio en la parte final del episodio.

Sin embargo, podemos clasificar la severidad de la AOS según la frecuencia de episodios de apnea en una hora (6) (7):

- **Leve:** 5 a 15 episodios.

- **Moderada:** de 15 a 30.
- **Severa:** 30 o más.

Otros signos y síntomas comunes son el ronquido, despertar abrupto con sensación de ahogo, cefaleas matutinas y dificultad de concentración.

Dentro de los factores de riesgo en pacientes adultos se encuentra una mayor prevalencia en pacientes masculinos, adultos mayores, pacientes en menopausia, con un índice de masa corporal alto (obesidad), pacientes que usen sedantes, con hipotiroidismo, antecedentes heredofamiliares de ronquidos y AOS, pacientes con hábitos perniciosos como alcoholismo y tabaquismo. (5) (8). Se incluyen a los pacientes con alteraciones de la anatomía craneofacial y del cuello congénitas o adquiridas, en las cuales hallamos el retrognatismo mandibular, deficiencia anteroposterior del tercio medio facial, paladar alto y estrecho, mordida abierta anterior, biotipo dólico facial y posición descendida del hueso hioides. (5)

Entre las manifestaciones que podemos detectar en la consulta odontológica en cavidad oral tenemos la respiración oral debido al crecimiento craneofacial y la posición antero-inferior de la lengua; enfermedad periodontal (Figura 9 a) dada por la resequead de la mucosa oral así como la disminución de las propiedades de la saliva; reflujo gastroesofágico el cual se asocia a los despertares, además puede producir erosión dental (Figura 9 b); y bruxismo (Figura 9 c), que se da como una respuesta al patrón del sueño fragmentado (7).





b)



c)

**Figura 9. a) Periodontitis b) Erosión c) Bruxismo**

La prevalencia de esta enfermedad es del 5 al 20 % en adultos (5) y del 1 a 3% en niños, siendo entre los dos y seis años el pico en estadística. La AOS en niños es poco común y diferente a la que se presenta en adultos, los pacientes pediátricos y preescolares no manifiestan somnolencia crónica, en ellos podemos percibir déficit de atención, hiperactividad, problemas de aprendizaje e incluso agresividad; la etiología común es por obstrucción de las vías respiratorias por amígdalas y adenoides agrandadas. Los pacientes con síndrome de Down son particularmente vulnerables, debido a la arquitectura de su cuello, músculos orofaríngeos laxos y lengua grande. (9)

### **2.3 Métodos de diagnóstico.**

El método diagnóstico más usado y con resultados certeros es la polisomnografía (PSG), gracias a éste, los neurólogos describen el sueño y sus componentes, variaciones, anormalidades y respuesta al tratamiento. Este estudio se debe realizar

en horarios nocturnos o reproduciendo los horarios habituales de descanso del paciente y deberá durar al menos seis horas y media que incluyan como mínimo tres horas de tiempo total de sueño, también se debe incluir el registro de sueño en distintas posiciones (8). El PSG completo registra simultáneamente:

- Actividad cerebral a través de varios canales de electroencefalograma (EEG)
- Movimientos oculares a través de los canales oculares derecho e izquierdo (ROC y LOC)
- Movimiento y tono de la barbilla, las extremidades y otros músculos mediante electromiografía (EMG)
- Esfuerzo respiratorio, saturación de oxígeno, electrocardiograma y frecuencia del pulso
- Video y audio de movimientos corporales, vocalizaciones y otras actividades.

Los estudios de PSG distinguen fácilmente dos fases del sueño. Una fase de movimientos oculares rápidos (REM) por sus siglas en inglés, la cual consiste en un sueño lleno de sueños acompañado de REM predominantemente horizontales y parálisis flácida de las extremidades. Una fase de movimientos oculares no rápidos (NREM) consiste en periodos relativamente largos de sueño esencialmente sin sueños acompañados de movimientos de reposicionamiento del cuerpo aproximadamente cada 15 minutos (9). Por lo tanto, el tiempo total de sueño, tiempo dormido y tiempo despierto, eficiencia del sueño, latencia del sueño, latencia de fase REM, número de fases REM, minutos y porcentaje en etapas 1, 2, 3, 4 de la fase NREM y fase REM, también son medidos en este estudio tan completo. (7)

Otro de los estudios que nos apoyan para el diagnóstico de la AOS es la escala de somnolencia de Epworth. Esta escala es una medida estándar de que nos permite evaluar cuantitativamente la somnolencia y las probabilidades de padecer SDE. La puntuación dentro de la normatividad es de seis, doce para pacientes con apnea del sueño y 18 para pacientes con narcolepsia. (9)

La pregunta inicial es *¿Qué tan probable es que se dormite o se quede dormido en las siguientes situaciones, en contraste con simplemente sentirse cansado?* y el paciente debe elegir el número más apropiado para cada situación (**Tabla 1**):

0 = nunca dormiría

1 = poca posibilidad de dormir

2 = probabilidad moderada de dormir

3 = alta probabilidad de dormir

Situación	Probabilidad de dormir
Sentado y leyendo	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Viendo la televisión	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Sentado, inactivo en un lugar público, por ejemplo, un teatro o una reunión	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Como pasajero en un automóvil durante 1 h sin descanso	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Acostarse a descansar por la tarde cuando las circunstancias lo permitan	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Sentado y hablando con alguien	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Sentado tranquilamente después de un almuerzo sin alcohol	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3



<b>En un automóvil mientras se detuvo durante unos minutos en el tráfico</b>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
<b>Puntaje total</b>	

**Tabla 1. Escala de somnolencia de Epworth (9)**

El cuestionario Berlín es un instrumento que toma en cuenta parámetros clínicos como somnolencia, ronquido y presión arterial. (10) Este cuestionario cuenta con gran valor predictivo y surgió con el objetivo de detectar SAOS en el primer nivel de atención, además de ser fácilmente aplicado de forma masiva. (11)

Este cuestionario también es muy fácil de interpretar por médicos de primer contacto, lo cual acelera la solicitud de una interconsulta, y el tiempo por lo tanto una intervención de forma oportuna. En el 2010 se realizó un cuestionario mexicano por el Instituto Mexicano Del Seguro Social (IMSS) (Tabla 2 y 3), este cuenta con un total de 17 preguntas de las cuales doce son referentes a sintomatología diurna, dos preguntas para sintomatología nocturna y tres sobre comorbilidades. Hoy esta variación del cuestionario Berlín nos da la ventaja de haber sido desarrollado en español y dirigido específicamente a la población de nuestro país. (11)

<b>Tabla 2 Cuestionario Berlín Modificado por el IMSS</b>	
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
<b>¿Ha presentado cambios en su peso?</b>	<input type="checkbox"/> Aumento de peso <input type="checkbox"/> Disminución de peso <input type="checkbox"/> Sin cambios
<b>¿Usted ronca o le han mencionad que ronca?</b>	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No lo sé
<b>Su ronquido hace un ruido que se compare con:</b>	<input type="checkbox"/> El ruido que se hace al respirar. <input type="checkbox"/> El ruido que se hace al hablar. <input type="checkbox"/> Más alto que el ruido al hablar. <input type="checkbox"/> Es muy fuerte. <input type="checkbox"/> No ronco.
<b>En relación con la frecuencia de su ronquido</b>	<input type="checkbox"/> Casi todos los días. <input type="checkbox"/> 3-4 veces por semana. <input type="checkbox"/> 1-2 veces por semana.

	<input type="checkbox"/> Casi nunca, nunca o no sé.
<b>¿Su ronquido molesto a otras personas?</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> No
<b>¿Con que frecuencia ha sido notado que deja de respirar mientras duerme?</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Casi todos los días.</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>3-4 veces a la semana.</b> <input type="checkbox"/> 1-2 veces a la semana. <input type="checkbox"/> Casi nunca o nunca.
<b>¿Con que frecuencia está usted cansado al despertar?</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Casi todos los días</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>3- 4 veces por semana</b> <input type="checkbox"/> 1-2 veces por semana <input type="checkbox"/> Casi nunca o nunca
<b>¿Con que frecuencia está usted casado durante el día?</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Casi todos los días</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>3- 4 veces por semana</b> <input type="checkbox"/> 1-2 veces por semana <input checked="" type="checkbox"/> <b>Casi nunca o nunca</b>
<b>¿Alguna vez se ha quedado dormido mientras conduce un auto o mientras platica?</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> No
<b>Padece usted presión alta</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> No

Tabla 2. Cuestionario de berlín Modificado por el IMSS. (11)

<b>Tabla 3 Concentración de datos</b>	
<b>¿Seleccionó alguna respuesta en las casillas marcadas con el color amarillo?</b>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>¿Seleccionó alguna respuesta en las casillas marcadas con el color azul?</b>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>¿Seleccionó alguna respuesta en las casillas marcadas con el color rosa?</b>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Número de respuestas afirmativas</b>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
<b>Bajo riesgo 0-1</b>	<b>Alto riesgo 2-3</b>

Tabla 3. Concentración de datos del cuestionario. (11)

## 2.4 Complicaciones.

Debido a la alta prevalencia de la AOS y la severidad de las secuelas que se le asocian, hoy es considerada un problema de salud pública. Las consecuencias de la AOS pueden ser explicadas fácilmente por su relación con alguno de los mecanismos fisiopatológicos principales: apnea/ hipoxia intermitente, fragmentación del sueño y los cambios de presión intratorácica. (5) (6).

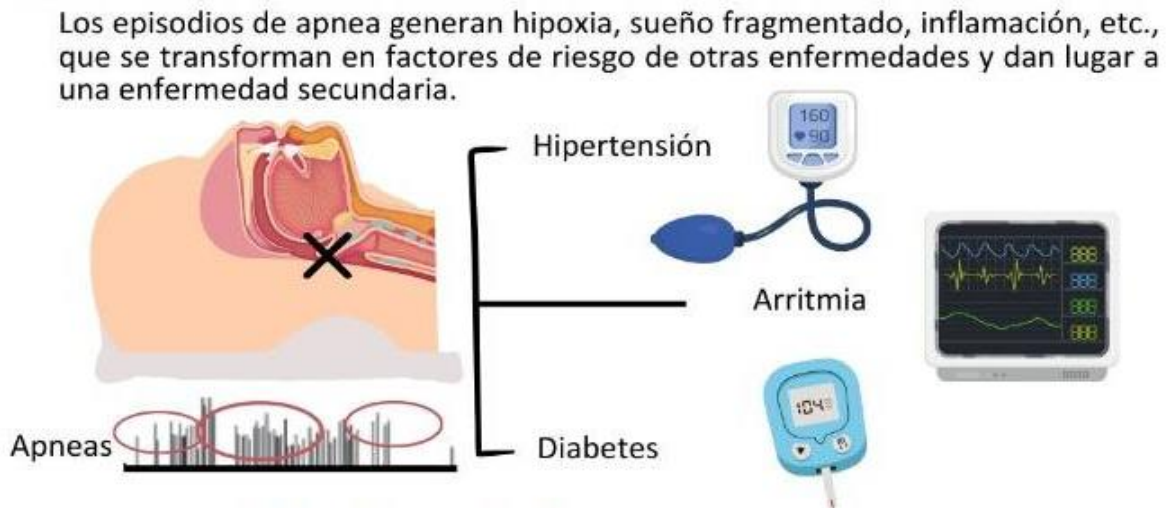
La calidad de vida se ve afectada notoriamente en el ámbito social, la seguridad, el desempeño laboral y la salud. Debido a la SDE, estos pacientes se muestran cansados, con falta de energía o fatiga. Se incluye un deterioro neurocognitivo en el que se afecta principalmente la memoria, la atención y la función ejecutiva, (6) también se ha notado que los pacientes presenten pesadillas, insomnio, disminución de libido, cambios de personalidad, apatía, irritabilidad, caídas frecuentes y alteraciones de ánimo como depresión y ansiedad, siendo más frecuentes en pacientes femeninos. (9) (12) (13)

La somnolencia representa un riesgo para el paciente y las personas que lo rodean ya que es de las principales causas de accidentes automovilísticos, en operación de maquinaria o vehículos motorizados y domésticos. Aumentando entre el 65% al 78% las tasas de accidente por aquellos pacientes que no cuentan con un diagnóstico y tratamiento de AOS (8) (12)

La AOS está asociada con insulina en ayunas, mayor resistencia a la insulina, con un aumento en los factores de riesgo que componen el síndrome metabólico y la prevalencia general de este síndrome, independientemente de la obesidad. (14) De acuerdo con Muraki *et al.* (15) más de la mitad de los pacientes con diabetes tipo II mencionan tener AOS, por eso es importante que el sector salud considere la AOS como un factor de riesgo en esta enfermedad.

Asimismo, se cuentan con evidencias sobre la relación entre AOS y enfermedades cardiovasculares. La AOS es considerada un factor de riesgo (Figura 10) para hipertensión debido a los microdespertares, la hipoxemia y el aumento de presión

intratorácica ya que favorecen el aumento de presión arterial. (16) Las arritmias cardíacas diurnas y nocturnas, el agravamiento de la insuficiencia cardíaca, los eventos cerebrovasculares isquémicos o hemorrágicos y la enfermedad coronaria son otras de las enfermedades relacionadas al diagnóstico de AOS. (8)



**Figura 10. Cambios fisiológicos y biológicos.**

En el ámbito odontológico también encontramos una variedad de manifestaciones en cavidad oral debido a la posición anteroinferior de la lengua que conlleva a una respiración oral, entre ellas está la enfermedad periodontal dada por la resequedad de la mucosa oral, así como la disminución de las propiedades de la saliva que de igual forma aumenta el riesgo a caries. Asociado a los despertares tenemos el reflujo gastroesofágico que a su vez puede producir erosión dental; y como respuesta al patrón del sueño fragmentado y falta de descanso se manifiesta el bruxismo, (7)

## 2.5 Tratamientos

El tratamiento de la AOS tiene como objetivo resolver los signos y síntomas de la enfermedad, restaurar la calidad del sueño, normalizar el IAH, mejorar en lo posible la saturación de oxihemoglobina y reducir el riesgo de complicaciones. (6)

Con tantos objetivos de diferentes áreas, debido a las comorbilidades con que se relaciona, es importante el trabajo multidisciplinario en donde se le ofrezcan al paciente todas las opciones médicas, quirúrgicas o físicas disponibles para el tratamiento. Se debe ofrecer a cada paciente el abanico más amplio de posibilidades y la utilización racional de todas ellas, ya sean aisladas o en combinación permitiendo adaptarse a las posibilidades de cada paciente. (6) (8)

Los factores concomitantes modificables (Tabla 4) deben ser tomados en cuenta para ofrecer un tratamiento ya sea único o combinado con la presión positiva continua en las vías respiratorias. Los pacientes, independientemente del tratamiento recomendado, requerirán un seguimiento médico (13)

**Tabla 4. Factores etiológicos/coadyuvantes de la apnea obstructiva del sueño modificables con el tratamiento.**

La mala higiene del sueño (irregular e insuficiente)

La obesidad

La posición en la cama

La ingesta de sedantes, alcohol o el tabaquismo

El taponamiento nasal (por rinitis, fundamentalmente)

Factores anatómicos como la hipertrofia adenoidea y/o amigdalas, las malformaciones o deformidades óseas básicamente mandibulares, la obstrucción nasal anatómica

Las enfermedades metabólicas que puedan asociarse a SAHS como el hipotiroidismo o la acromegalia

Tabla 4. Factores etiológicos/coadyuvantes de la apnea obstructiva del sueño modificables con el tratamiento. (13)



### **2.5.1 Medidas higiénico-dietéticas.**

Todos los pacientes diagnosticados con AOS deben de seguir medidas de higiénico-dietéticas sin importar el tratamiento complementario debido a que la causa más frecuente de somnolencia excesiva durante el día es el mal hábito de sueño, lo más importante es crear una rutina de sueño que les permita un mejor descanso tal y como se menciona en la figura 11. Los pacientes con AOS deben abstenerse de fumar, consumir alcohol y/o sedantes por la noche. Se deberá tratar la rinitis alérgica y cualquiera otra entidad que genere obstrucción nasal tanto si está indicado o no el tratamiento con presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP). (6) (8) (13)

### Medidas higiénico-dietéticas

-  Mantener un horario regular de sueño

---

-  Asegurar un ambiente adecuado. Dormir en un ambiente relajado, sin ruido, con control de temperatura y en una cama cómoda

---

-  No acostarse sin tener necesidad de descanso y evitar en las horas previas actividades que requieran concentración mental importante, ejercicio físico intenso o una ingesta alimenticia abundante y calórica

---

-  Evitar actividades en la cama, como ver la televisión, jugar con dispositivos electrónicos, hablar por teléfono, discutir, etc.

---

-  No prolongar excesivamente el tiempo en cama

---

-  Individualizar las siestas. Aunque son útiles en personas que realizan turnos o que no pueden dormir suficientes horas de forma continuada, dificultan la conciliación del sueño nocturno en otros sujetos

---

-  Realizar ejercicio físico de manera regular durante el día

---

-  Evitar el consumo de alcohol 6 h antes de acostarse

---

-  En fumadores, se recomiendan medidas para el abandono del tabaquismo, controlando siempre el posible aumento de peso

---

-  Evitar el uso de sedantes en la medida de lo posible

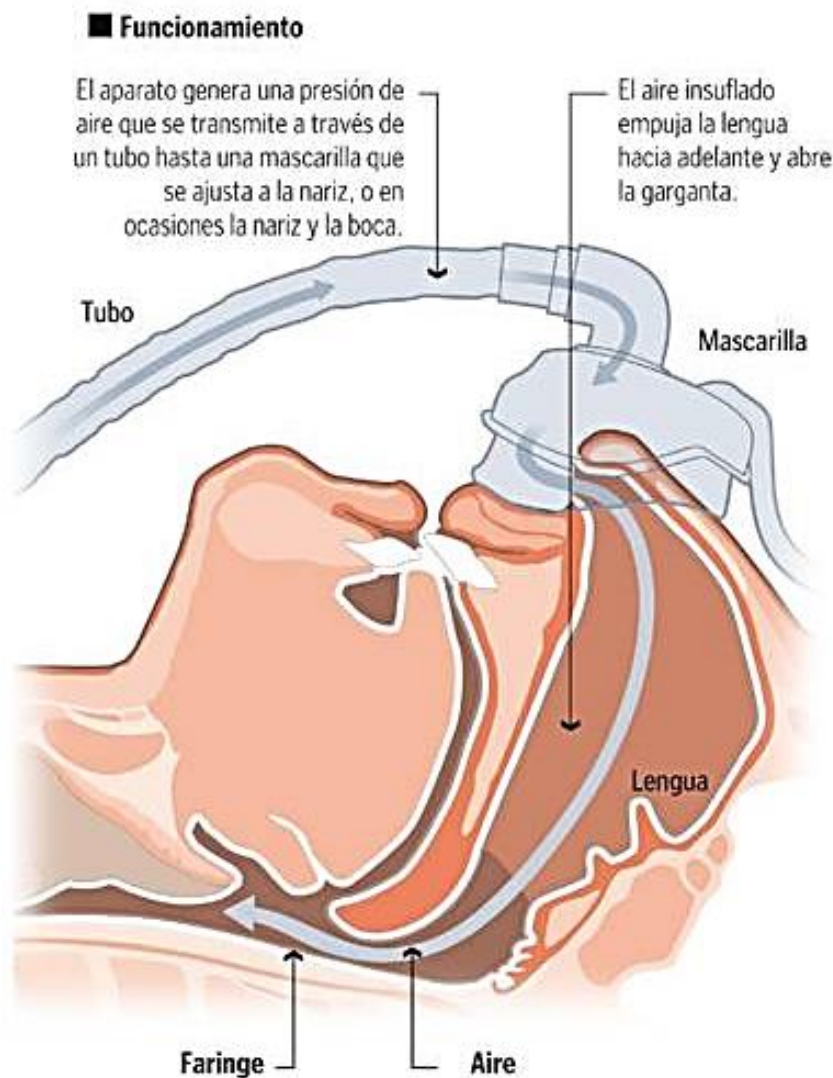
Figura 11. Medidas higiénico-dietéticas. (9)

## 2.5.2 Terapia con presión positiva en la vía aérea

El tratamiento de elección para la AOS debido a su eficacia es la aplicación de presión positiva continua en la vía aérea, conocida como CPAP por sus siglas en inglés (continuous positive airway pressure) durante el sueño. (8) (17) Este tratamiento consiste en un compresor o turbina que genera una presión positiva de

aire constante que, a través de un tubo y finalmente una mascarilla (nasal u oronasal) se transmite a la vía aérea, estabilizándola y evitando su colapso. (18)

La terapia con CPAP contrarresta la presión que supera la capacidad de los músculos dilatadores de la vía aérea para mantener su permeabilidad provocando el colapso de esta, permitiéndole mantener permeable la vía aérea superior a través de un efecto mecánico neumo-dilatador (Figura 12). (18)



**Figura 12. Funcionamiento de mascarilla nasal para tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea.**



La CPAP está indicada en pacientes con registro de IAH igual o superior a 30 independientemente a la sintomatología o a la presencia de alteraciones cardiovasculares; en pacientes con IAH igual o superior a cinco con sintomatología relevante como somnolencia diurna excesiva o comorbilidad, especialmente cardiovascular y/o deterioro cognitivo; especialmente en pacientes con edad inferior a 70 años. (6) (13) (17) (18)

Como todo tratamiento, éste también tiene efectos secundarios que suelen aparecer la primera semana, estos suelen ser menores y transitorios. Entre los más comunes tenemos la congestión nasal, irritación cutánea, sequedad faríngea y frío (mejorable con la introducción de un humidificador-calentador), ruido, conjuntivitis, epistaxis, insomnio y aerofagia. (13)

### **2.5.3 Tratamiento quirúrgico.**

Actualmente los tratamientos son personalizados y los procedimientos quirúrgicos se dividen de acuerdo con el órgano afectado y basándose en los hallazgos exploratorios y diagnósticos para la elección del procedimiento. Se pueden indicar cirugías palatinas y orofaríngeas y cirugía esquelética, especialmente avances bimaxilares, como tratamiento quirúrgico inicial de la AOS en pacientes con AOS grave con IAH > 65 y/o alteraciones dentofaciales graves en función de los hallazgos clínicos y de la endoscopia mediante sedación inducida (DISE). (6)

Las técnicas quirúrgicas pueden dividirse en 3 categorías: Cirugía derivativa, Cirugía reductora de contenido y Cirugía dilatadora. (Tabla 5) (8)

<b>Grupo</b>	<b>Técnica</b>
<b>Cirugía derivativa</b>	Traqueotomía Amigdalectomía- Adenoidectomía
<b>Reductora de contenido</b>	Úvulo-palato- faringo-plastia Radiofrecuencia o láser de base de lengua y orofaringe
<b>Ensanchamiento (dilatadora)</b>	Cirugía mandíbulo-maxilar

**Tabla 5. Técnicas quirúrgicas en el tratamiento del SAOS. (8)**

#### **2..5.4 Dispositivos de avance mandibular**

La Asociación Americana de Alteraciones del Sueño (ASDA), define la aparatología intraoral destinados a tratar el AOS como dispositivos que se introducen en la boca para modificar la posición de la mandíbula, lengua y otras estructuras de soporte de la vía aérea superior para el tratamiento del ronquido y/o la apnea obstructiva del sueño. (19)

Los dispositivos de avance mandibular son aparatos que permiten mantener la permeabilidad de la vía aérea, gracias a que estabilizan la mandíbula y las estructuras faríngeas, previniendo su colapso durante el sueño. (5) El avance mandibular óptimo puede tomar semanas. Tras la mejoría sintomática debe confirmarse la corrección del síndrome con polisomnografía. (8)

Según su mecanismo de acción, podemos dividir los aparatos en cuatro tipos (19):

- 1) Dispositivos de reposicionamiento anterior de la lengua (TRD).
- 2) Dispositivos de avance mandibular (DAM).
- 3) Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula (ASPL).
- 4) Aparatología de presión oral positiva (OPAP).

## CAPÍTULO 3 PRÓTESIS DE AVANCE MANDIBULAR.

### 3.1 Definición

Los dispositivos de avance mandibular (DAM) son aparatos de material plástico insertados en las arcadas dentarias, que estabilizan la mandíbula directa o indirectamente sobre las estructuras faríngeas, la lengua, el hioides y la musculatura suprahiodea permitiendo la apertura y permeabilidad de la vía aérea durante la noche, por tanto una oxigenación adecuada para que la calidad del sueño no se interrumpa y que el paciente descanse adecuadamente. (5) (20) (21) (Figura 13)



Figura 13. Prótesis de avance mandibular

### 3.2 Indicaciones

La indicación primaria de los DAM es pacientes con AOS leve a moderada o roncadores simples. Sin embargo, puede considerarse su indicación en casos severos si el paciente no se adhiere a la terapia con CPAP, ya que se ha visto que

a pesar de que el CPAP tiene mayor efecto en el IAH, debido a su menor adherencia no existen diferencias en las mejorías en somnolencia, función cognitiva y calidad de vida, respecto a los DAM (5); pacientes con riesgo quirúrgico elevado y pacientes con escasa respuesta al tratamiento quirúrgico (20)

En pacientes con una frecuencia de ronquido menor a cuatro veces por semana, pero que sufren de quejas de parte de la pareja o de los acompañantes en viajes por el alto sonido del ronquido, también se considera el tratamiento ya que esta característica del ronquido no es parte de la norma. Es posible predecir la efectividad de un DAM según el compromiso anatómico y el grado de colapso del tracto respiratorio. (22) (23)

Deberá constatarse ausencia de obstrucción nasal, es importante el contacto con otorrinolaringología. El paciente debe tener entre 6 y 10 dientes en cada arcada y sin enfermedad periodontal ni trastornos en la articulación temporo-mandibular. (8)

### **3.3 Efectos adversos**

Los efectos son progresivos y significativos, observándose una mayor proinclinación de incisivos inferiores, reducción del overjet y overbite, mordida abierta posterior, y posible desarrollo de mordida cruzada anterior (Figura 14). Por ello es imperativo que exista una supervisión ortodóncica con controles mínimo cada 6 meses, siendo el ortodoncista el profesional idóneo para ello. (5)

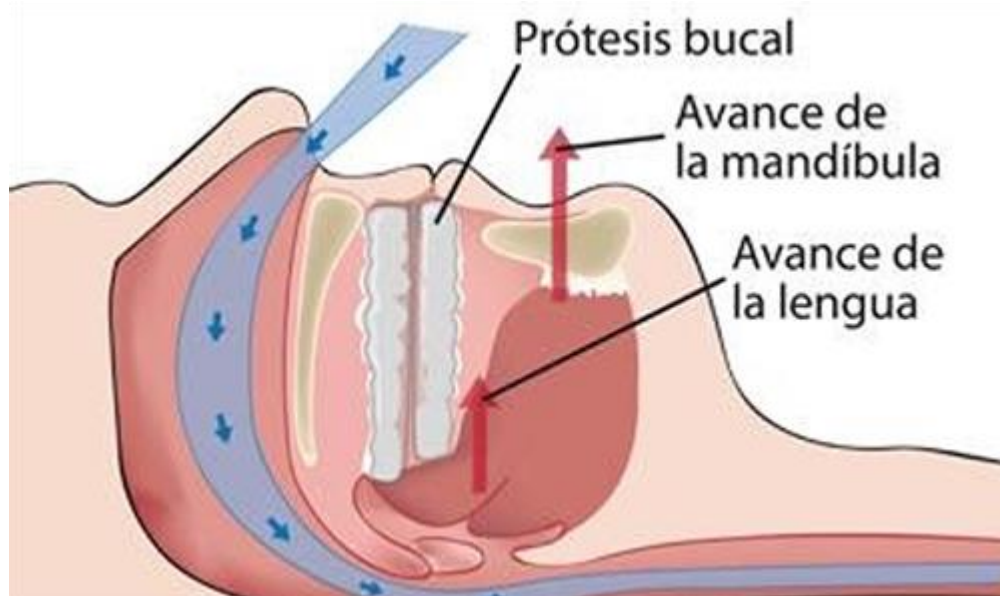


**Figura 14. Mordida cruzada anterior**

A largo plazo pueden generar cambios oclusales, movimientos dentarios, cambios faciales, salivación excesiva y alteraciones en la articulación témporo-mandibular reportados como transitorias y mínimas, comúnmente reportando la sensibilidad en la región del músculo masetero por las mañanas. Suelen estabilizarse a los 2 años y raramente son significativos o permanentes. Deben ser controlados periódicamente por un equipo profesional especializado (8) (24)

### **3.4 Mecanismo de acción**

Los dispositivos de avance mandibular actúan reposicionando la mandíbula hacia adelante y abajo (Figura 15) mientras que el hueso hioides se desplaza anterior y superiormente aumentando el espacio de las vías aéreas respiratorias superiores. Esto también afecta a tejidos blandos como la musculatura suprahioides y la lengua, que, al estar conectada con el paladar blando a través del arco palatogloso, tirar a del mismo y tensar a el segmento velofaríngeo. (25)



**Figura 15. Apertura de vías aéreas por uso del dispositivo de avance mandibular.**

La férula tipo Herbst consta de dos fundas de acrílico individuales correspondientes a la arcada superior y a la arcada inferior, con planos oclusales planos que les permiten el deslizamiento de una sobre la otra. Dichas fundas son autoajustables y quedan alojadas y mantenidas en los dientes y únicamente la utilizará el paciente al dormir por las noches y se coloca fácilmente en la boca. Se mantienen unidas por unos vástagos metálicos con tope y con eje interno que le permiten incrementar la extensión progresivamente y cierta movilidad. Los vástagos tienen orientación de arriba-abajo y de distal a mesial, de tal forma que el paciente embona las fundas, se lo pone con la boca abierta y, una vez que cierra, el tope de los vástagos lleva la mandíbula hacia adelante. (20) (21)

Si manifiesta molestias, vamos realizando un avance progresivo mensualmente hasta conseguir un desplazamiento máximo posible, siempre y cuando no presente ningún tipo de molestias, fundamentalmente en ATM, lo cual no es posible en los dispositivos no ajustables ya que son fabricados en una posición fija. Si el paciente nota molestia en la ATM, bordes filosos o un desajuste, debe evitar su empleo hasta

llevarla con el dentista responsable para el correcto ajuste en su dimensión horizontal y vertical, lo que la hace muy cómoda de usar (20) (21) (26)

### 3.5 Elaboración

Los materiales con los que se construyen los dispositivos de avance mandibular son resinas plásticas hipoalergénicas y totalmente compatibles con los tejidos bucales. Aprobados por la FDA y por la SSA, son inertes y obstaculizan el desarrollo y crecimiento bacteriano, aunque siempre se le debe enfatizar a los pacientes la importancia de la correcta higiene bucal. Son estables durante largos periodos y duran en la boca entre 10 y 20 meses, dependiendo de la masa muscular, tendencia al bruxismo y adecuada higiene bucal de cada paciente. (22)

Para elaborar el dispositivo de avance se debe tomar al paciente una impresión total superior e inferior de alginato, se vacían en yeso y se llevan a la máquina de vacío colocando sobre los modelos el acetato especial para elaboración de la prótesis de avance mandibular. Cuando se tienen las dos partes se recortan con un fresón de metal para acrílico en el micromotor (Figura 16). Una vez obtenidas las dos partes del dispositivo, se pegan con acrílico los aditamentos (botones) en las partes laterales del modelo inferior, y se enganchan los resortes cubiertos con plástico (Figura 17) en ellos para poder llevar a la mandíbula a una posición borde a borde o ligeramente protruida. (Figura 18) (21)



**Figura 16. Modelos de yeso con el acetato para la elaboración del dispositivo de avance mandibular.**



**Figura 17. DAM tipo Herbst en modelos articulados.**





**Figura 18. DAM colocada en paciente, llevando la mandíbula a una posición ligeramente protruida.**

Algunas características que deben de tener los DAM son: (22)

- ✓ Deben ser ajustables para garantizar resultados positivos
- ✓ Deben evitar ferulizar la mandíbula a la arcada superior
- ✓ Deben ser fáciles de retirar en caso de emergencia
- ✓ Deben permitir los movimientos mandibulares hacia protrusiva y hacer lateralidades.
- ✓ Deben cubrir por lo menos hasta el inicio de los segundos molares para evitar la sobre erupción de los antagonistas



---

## CONCLUSIONES

El estudio anatómico y fisiológico del proceso de respiración no debe dejarse de lado en el aprendizaje básico de la Odontología, ya que éste nos proporciona datos relevantes para diagnosticar en la consulta general y poder brindar al paciente un tratamiento oportuno al remitir con el grupo de médicos especializados en medicina del sueño.

El diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño debería formar parte de la historia clínica básica al ser de las alteraciones de respiración más frecuentes en la población y estar relacionada con otras enfermedades crónicas de alta importancia para la salud y ser parte etiológica de múltiples alteraciones en la cavidad oral. En muchos casos los odontólogos generales son los primeros en tratar a los pacientes con AOS sin saber relacionar correctamente la sintomatología.

La polisomnografía es un estudio con resultados certeros y alto valor como medio de diagnóstico, sin embargo, debe ser realizado por especialistas en medicina del sueño, la cual es poco frecuente tanto en el sector público como en el privado resultando en costos altos y alejados de la posibilidad de los pacientes promedio en México. Conocer otros medios de diagnóstico y su adaptación para la población latina es un paso significativo para brindar tratamientos interceptivos oportunos que cubran las características de la población, como ejemplo está el cuestionario de Berlín adaptado por el IMMS en el 2010.

No es posible determinar si algunas enfermedades como obesidad, diabetes tipo II, hipertensión y síndromes metabólicos y son la causa o la consecuencia de la AOS, sin embargo, los profesionales de la salud deben estar preparados para el diagnóstico y tratamiento de la AOS.

Cabe destacar que las múltiples opciones de tratamiento ofrecen tratar en conjunto y por separado algunas de las sintomatologías, pero todas tienen el objetivo en común de mejorar la calidad de vida del paciente, pero deben darse a conocer porque los pacientes suelen acostumbrarse a vivir con AOS ignorando la importancia que refleja en su salud y sobre todo que se puede tratar, disminuirse y



algunos casos revertirse. Dentro de los signos que se han normalizado están los dos más característicos, la roncopatía y la somnolencia excesiva diurna.

La Odontología ofrece un tratamiento eficaz, a precio más accesible que la terapia con presión positiva en la vía aérea y adaptable a cada paciente. Los dispositivos de avance mandibular han resultado un tratamiento óptimo para la AOS y deben ser realizados por ortodoncistas capacitados en la medicina del sueño para poder realizar los ajustes a la prótesis de acuerdo con el grado y severidad de AOS. Esto permite a los pacientes una opción más confortable que la CPAP y una segunda opción tras no obtener los resultados esperados en un tratamiento quirúrgico.



## REFERENCIAS

1. Langman Embriología médica (Ed. 13th Edition) Sadler T. (Ed. 13th Edition) 2016... ISBN: 9788416353484 EDITOR Lippincott Williams & Wilkins capitulo 14 aparato respiratorio Fuente: <https://ovidess-ovidss-com.pbidi.unam.mx:2443/>
2. Ashwell, Ken W.S. Capítulo 6 Aparato respiratorio. En: Librero b.v, Editor. Anatomía fisiológica: guía práctica de la estructura y el funcionamiento del cuerpo humano. España. Librero; 2017. p 222-243
3. Drake RL, Mitchell AWM, Vogl AW, Tibbitts R, Horn A. Gray anatomía para estudiantes. Cuarta edición. Elsevier Health Science; 2020 pp 170-180,264, Capítulo 8 859-876.
4. Derrickson B, Klajn DS, Morando A, Altomonte V. Fisiología humana [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2018 [citado 2023 Feb 7]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
5. Alvarado María José, Oyonarte Rodrigo. Apnea Obstructiva del Sueño y el Rol del Ortodoncista. Revisión bibliográfica. Int. J interdiscip. Dent. [Internet]. 2021 Dic [citado 2023 Feb] 07;14(3): 242-245. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882021000300242&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S2452-55882021000300242&lng=es).
6. Mediano O, González Mangado N, Montserrat JM, Alonso-Álvarez ML, Almendros I, Alonso-Fernández A, et al. Documento internacional de consenso sobre apnea obstructiva del sueño. Archivos de Bronconeumología [Internet]. 2022 Jan 1 [citado 2023 Feb 7];58(1):52–68. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
7. Bernal-Alzate M A, Abaunza-Zafra L, Suarez-Fajardo IG. El papel del odontólogo en la intervención de la apnea obstructiva del sueño. CES odontol. [Internet]. 31 de diciembre de 2020 [citado 2023 Feb 07]; 33(2): 128-135. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/5271/3292>

8. Nogueira F, Nigro C, Cambursano H, Borsini E, Silio J, Ávila J. Guías prácticas de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas e hipopneas obstructivas del sueño. Medicina (Buenos Aires) [Internet]. 2013 jun [citado 2023 feb 11];73(4):349–62. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802013000400013&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802013000400013&lng=en&tlng=en)
9. Kaufman DM, Milstein MJ. Capítulo 17. Kaufman’s clinical neurology for psychiatrists [Internet]. septima edición. Elsevier Saunders; 2013. p 379-411 [citado 2023 Feb 11]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
10. Sánchez Bustillos MH, Rico Méndez FG. Validación del cuestionario modificado de Berlín para diagnóstico del síndrome de Apnea hipopnea obstructiva del sueño en población mexicana [Internet]. 2008 [citado 2023 Feb 21]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
11. Camacho Ortuño L, Romero López Z, Gracia Ramos AE. Comparación del cuestionario mexicano con el cuestionario berlín para la detección de síndrome de apnea obstructiva del sueño en población mexicana [Internet]. 2015 [citado 2023 Feb 22]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
12. Mason RJ, Murray JF, Nadel JA. Libro de texto de medicina respiratoria de Murray & Nadel, Tomo 2. [Internet]. 7ª ed. Saunders; 2022 [citado 2023 Mar 3]. Capítulo 120 Apnea obstructiva del sueño. Pág. 1654-1669 Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
13. Lloberes P, Durán-Cantolla J, Martínez-García MÁ, Marín JM, Ferrer A, Corral J, et al. Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Archivos de Bronconeumología [Internet]. 2011 enero 1 [citado 2023 Mar 3];47(3):143–56. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
14. Borsini E, Nigro C. Hipoxemia e hipertensión en la apnea obstructiva del sueño: la variable olvidada. J. bras pneumol [Internet]. 2023;49 Disponible en: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20220314>
15. Coughlin Sr, Mawdsley L, Mugarza Ja, Calverley Pma, Wilding Jph. Obstructive sleep apnea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. European heart journal [Internet]. 2004

- enero 1 [citado 2023 Mar 6];25(9):735–41. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/25/9/735/567809>
16. Muraki I, Wada H, Tanigawa T. Sleep apnea and type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Investigation* [Internet]. 2018 Sep [citado 2023 Mar 4];9(5):991–7. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
17. Martínez Deltoro A, Gamboa Martínez J, Soler-Cataluña JJ. Calidad de vida relacionada con la salud y adhesión terapéutica a la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) en pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS). *Open Respiratory Archives* [Internet]. 2023 Jan 1 [citado 2023 Mar 8];5(1). Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
18. Vallejo Vaz, A.J. Efecto del tratamiento con presión positiva continúa en la vía aérea (CPAP) sobre distintos factores de riesgo vascular y marcadores de función endotelial y daño celular en pacientes con síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. Universidad de Sevilla. Departamento de Medicina. 2016 enero [citado 2023 Mar 8]; Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/40102>
19. Macías Escalada E, Carlos Villafranca F, Cobo Plana J, Díaz Esnal B. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *RCOE* [Internet]. 2002 Agosto [citado 2023 Mar 13]; 7( 4 ): p 391-402. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2002000500005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000500005&lng=es).
20. Sánchez-Moliní M, Rollón A, Benítez JM, Mayorga F, Gallana S, Lozano R, et al. Manejo del SAHS mediante dispositivos de avance mandibular. Estudio preliminar. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial* [Internet]. 2010 enero 1 [citado 2023 Mar 12];32(4):152–8. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
21. Farill GM, Oloarte MA, Vivanco TM. Tratamiento del ronquido con una nueva prótesis ajustable de avance mandibular. *Rev ADM*. [Internet] 2009 [citado 2023 Marzo 13];66(5):30-36. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=28842>

22. Farill Guzman DM. Tratamiento del ronquido y de la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS) con una Prótesis de Avance Mandibular (PAM). Revista ADM [Internet]. 1998 Mar [citado 2023 Mar 13];55(2):71. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
23. Pazmiño-Rojas K, Yáñez-Zurita C, Goya-Macías L. Terapéutica del SAHOS (Síndrome de Apnea/Hipopnea Obstructiva del Sueño) desde el punto de vista Ortopédico y Ortodóntico: Revisión de literatura. Rev Estomatología [Internet]. 2021 Jul [Citado 2023 Mar 15];29(2):1–5. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
24. Valenzuela-Chaigneau F, Field-Seisdedos C, Ugarte-Sánchez F, Gracia-Abuter B. Repercusiones del uso de Dispositivos de Avance Mandibular como Terapia para el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en el Complejo Temporomandibular. Revisión Narrativa. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2018 Mar [citado 2023 Mar 29] ; 12( 1 ): 7-14. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2018000100007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000100007&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2018000100007>
25. Selva, M. G., Pitarch, R. M., & Font, A. F. "Dispositivos de avance mandibular como tratamiento de roncopatía y síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. Gaceta dental: Industria y profesiones [Internet] 2015 [Citado 2023 Mar 30] (267) 132-141. Disponible en [https://www.sepes.org/wp-content/uploads/difusion/gaceta-dental/dossier\\_marina-garcia\\_apnea.pdf](https://www.sepes.org/wp-content/uploads/difusion/gaceta-dental/dossier_marina-garcia_apnea.pdf).
26. Sánchez-Ariza Carlos Alberto. Tratamiento con dispositivos orales para síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). Rev..Fac.Med. [Internet]. 2017 Dic [citado 2023 Abr 01] ; 65( Supl 1 ): 121-128. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112017000500121&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112017000500121&lng=en). <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59642>.

## REFERENCIAS DE FIGURAS

- Figura 1 Langman Embriología médica (Ed. 13) Sadler T. 2016 ISBN: 9788416353484 EDITOR Lippincott Williams & Wilkins capítulo 14 aparato respiratorio Fuente: <https://www.bidi.unam.mx/>
- Figura 2 Langman. Capítulo 14 Aparato respiratorio. Editor Lippincott Williams & Wilkins. Embriología médica (Ed. 13) Sadler T. 2016 Fuente: <https://www.bidi.unam.mx/>
- Figura 3 Derrickson B, Klajn DS, Morando A, Altomonte V, Derrickson B. Fisiología humana [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2018 [citado 2023 Feb 7]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
- Figura 4 Derrickson B, Klajn DS, Morando A, Altomonte V, Derrickson B. Fisiología humana [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2018 [citado 2023 Feb 7]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
- Figura 5 Derrickson B, Klajn DS, Morando A, Altomonte V, Derrickson B. Fisiología humana [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2018 [citado 2023 Feb 7]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
- Figura 6 Derrickson B, Klajn DS, Morando A, Altomonte V, Derrickson B. Fisiología humana [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2018 [citado 2023 Feb 7]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
- Figura 7: <https://image.slidesharecdn.com/4difusionalveolocapiplardaniel-130606203033-phpapp01/85/difusion-alveolo-capilar-1-638.jpg?cb=1666770496>
- Figura 8 <https://www.ruberinternacional.es/es/paciente/patologias/apnea-obstructiva-del-sueno-que-es-la-apnea-obstructiva-del.ficheros/2924901-Qu%C3%A9%20es%20la%20apnea%20obstructiva%20del%20sue%C3%B1o%20Hospital%20Ruber%20Internacional.jpg?width=700&height=1244&aspectRatio=true>
- Figura 9 a) <https://www.julianracosta.com/images/blog/enfermedad-periodontal.jpg>



- Figura 9 b) <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSIvNwQAmu-S526RRTEJVsZ2hpzbr5yJVXQVlyultUriYHuLTp3JGYOEDHEuwbA9RExU4&usqp=CAU>
- Figura 9 c) <https://www.avodent.com/wp-content/uploads/2014/04/dientes-desgastados-por-bruxismo.jpg>
- Figura 10 <https://www.ruberinternacional.es/es/paciente/patologias/apnea-obstructiva-del-sueno-que-es-la-apnea-obstructiva-del.ficheros/2924901-Qu%C3%A9%20es%20la%20apnea%20obstructiva%20del%20sue%C3%B1o%20Hospital%20Ruber%20Internacional.jpg?width=700&height=1244&aspectRatio=true>
- Figura 11 Kaufman DM, Milstein MJ. Kaufman's clinical neurology for psychiatrists [Internet]. septima edición. Elsevier Saunders; 2013, Capitulo 17, pag 379-411 [ citado 2023 Feb 11]. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/>
- Figura 12 <https://www.cun.es/.imaging/dmsChain/dam/cun/infograficos/neumologia/infografico-max-saos.jpg>
- Figura 13 Farill GM, Oloarte MA, Vivanco TM. Tratamiento del ronquido con una nueva prótesis ajustable de avance mandibular. Rev ADM. 2009;66(5):30-36. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=28842>
- Figura 14 <https://drchristiantrabanino.com/wp-content/uploads/2021/01/Cruzadainterior.jpg>
- Figura 15 <https://clinicadentalbarrutia.com/wp-content/uploads/2020/01/protesis-bucal.png>
- Figura 16 <https://us.123rf.com/450wm/edwardolive/edwardolive1512/edwardolive151200576/49355689-molde-dental-de-las-enc%C3%ADas-gel-de-dientes-arcilla-dentista-placa-coloreada-modelo-fundido-mostrando.jpg?ver=6>



- Figura 17. <http://www.epitesis.es/dental-placa-de-apnea-del-sueno-2/>