



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IMPORTANCIA DEL ÁREA ODONTOLÓGICA EN EL
MANEJO INTERDISCIPLINARIO DEL SÍNDROME DE
APNEA-HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO
(SAHOS).

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

GONZALO CRUZ JIMÉNEZ.

TUTORA: Esp. ALEJANDRA AYALA CID.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DEDICATORIA.

A mis padres, Guillermina y Gonzalo, gracias por el esfuerzo y sacrificio que hicieron a lo largo de estos 5 años para que yo pudiera llegar hasta este momento de la vida, gracias por siempre darme su apoyo incondicional, así como sus consejos a lo largo de la carrera, además de darme ánimos para nunca darme por vencido, no me alcanzaría la vida ni las palabras para agradecerles lo mucho que hicieron por mí, los amo y espero que me sigan acompañando en mis logros siguientes.

A mis hermanas Karen y Alejandra, gracias por su apoyo incondicional cuando más lo necesitaba, gracias también por tener el tiempo de dejarlas atender en las clínicas cuando lo requería, las quiero.

A Israel por ser mi primer paciente de la carrera, gracias por confiar en mí y dejar que te atendiera, aun sabiendo que era la primera vez, y por su puesto agradecer a cada uno de los pacientes que se dejaron atender por mí, muchas gracias.

A mis amigos, especialmente a ti Fer, gracias por ser mi mejor amiga y soportarme desde hace 5 años, gracias por esos cumpleaños inolvidables que pase en la facultad y por llevarme siempre algún detalle en esa fecha.

A los doctores que a lo largo de estos 5 años me brindaron los conocimientos necesarios para poder ejercer esta linda profesión.

A la doctora Alejandra Ayala Cid, gracias doctora por ayudarme a seleccionar el tema, además por brindarme los conocimientos y herramientas que necesitaba para la elaboración de este trabajo, asimismo de su tiempo, amabilidad y disposición.

Y por supuesto, gracias a la UNAM por darme la oportunidad de pertenecer y egresar de la mejor escuela de México.

“Por mi raza hablará mi espíritu”

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”
Albert Einstein.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVO.....	5
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES.....	6
CAPÍTULO 2. SISTEMA RESPIRATORIO.....	9
2.1 VÍA AÉREA SUPERIOR.....	10
2.3 VÍA AÉREA INFERIOR.....	12
CAPÍTULO 3. MEDICINA DEL SUEÑO.....	14
3.1 SUEÑO.....	14
3.2 FASES DEL SUEÑO.....	15
3.3 TRASTORNOS DEL SUEÑO Y MEDICINA DEL SUEÑO.....	17
CAPÍTULO 4. SÍNDROME DE APNEA-HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS).....	21
4.1 DEFINICIÓN.....	21
4.2 APNEA, HIPOPNEA, RONQUIDO E ÍNDICE DE APNEA- HIPOPNEA.....	21
4.3 FISIOPATOLOGÍA.....	22
4.4 EPIDEMIOLOGÍA, FACTORES DE RIESGO Y MORTALIDAD.....	25
4.5 CUADRO CLÍNICO.....	27
4.6 AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO.....	30
CAPÍTULO 5. INTERVENCIÓN DEL ÁREA ODONTOLÓGICA EN LA ATENCIÓN DEL PACIENTE CON SAHOS.....	37
5.1 EVALUACIÓN EN ODONTOLÓGICA.....	37
5.2 MANEJO INTERDISCIPLINARIO.....	43
5.3 TRATAMIENTO MÉDICO-ODONTOLÓGICO.....	45
5.4 TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO.....	46
5.5 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	54
5.6 TRATAMIENTO EN ODONTOPEDIATRÍA.....	59
CONCLUSIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63

INTRODUCCIÓN.

El síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) descrita por primera vez en 1834 por Charles Dickens en su famosa novela "*The Posthumous Papers of the Pickwick Club*" y reconocida desde 1969 como una entidad clínica, es una patología que se caracteriza por la limitación del flujo de aire durante el sueño a consecuencia de un colapso en la vía aérea superior debido a factores anatómicos, musculares o neurológicos que dan como resultado una mala calidad del sueño que conlleva a los pacientes que lo padecen sentir excesiva somnolencia durante el día, presentar trastornos cognitivos y de aprendizaje sumándole que las personas que tienen esta enfermedad son más propensos a padecer accidentes automovilísticos así como accidentes laborales debido a la somnolencia que presentan durante el día.

OBJETIVO.

Dar a conocer cuál es el papel que desarrolla el área odontológica en conjunto con otras especialidades del área médica en el manejo interdisciplinario de SAHOS para establecer en conjunto un correcto diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS).

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES.

A lo largo de la historia, SAHOS ha sido catalogado con diferentes nombres, entre los que encontramos el síndrome de hipersomnia y respiración periódica (SHRP), maldición de Ondina, y síndrome de Pickwick asociándolo a la obesidad. ⁽¹⁾ La descripción más antigua y famosa acerca de la apnea del sueño fue presentada en “*The Posthumous Papers of the Pickwick Club*” del escritor inglés Charles Dickens, publicada en 1836, en el cual se describe a Joe ^(Figura 1), un chico gordo de 10 años que constantemente tiene hambre además suele quedarse dormido y roncar fuertemente, actualmente dicho relato corresponde a las descripciones de SAHOS. ^{(2), (3), (29)}

En 1955, Auchincloss ⁽²⁾ describió un caso de un paciente que presentaba obesidad e hipersomnolencia acompañada de hipoventilación alveolar.

En 1956 Burwell y cols. ^{(2), (3)} describieron un caso similar en el cual el paciente había referido tener síntomas similares y en su caso a consecuencia de eso se quedó dormido durante un juego de póker, lo cual lo llevó a buscar ayuda, con esto Burwell popularizó el término “Síndrome de Pickwick”, al señalar las similitudes entre el paciente y el joven Joe.



Figura 1. Joe, “The fat boy”. ⁽⁴⁾

El primer reporte que utilizó la polisomnografía fue hecho por Gastaut ⁽³⁾ en 1965. Mientras en Alemania, Werner Gerardy, un internista del Hospital Universitario de Heidelberg presentó por primera vez un paciente “*pickwickian*”, el cual aquejaba un problema serio de cefalea matutina recurrente.

Durante las pruebas realizadas se hizo notar el hallazgo de pausas respiratorias durante el sueño, acompañadas de un ronquido fuerte durante la respiración. Gerardy dio como hipótesis que la somnolencia que presentaba el individuo durante el día estaba relacionada con retención de CO₂.

Wolfgang Kuhl ⁽³⁾ cuestionó la retención de CO₂ como factor de somnolencia en el individuo, lo que motivó a realizar investigaciones. Finalmente, con varios estudios realizados demostró que nunca hubo retención de CO₂ durante el estado de vigilia y concluyó que la somnolencia podría relacionarse con un problema central.

En 1972, en Rimini, Italia, Lugaressi ⁽³⁾ congregó una reunión que dio cita a la intervención de distintos investigadores para separar los diferentes trastornos respiratorios relacionados con el sueño, dando como resultado entre el trabajo colaborativo de neurofisiólogos y neumólogos el hallazgo de tres tipos de patrones que perduran hasta el día de hoy:

- a) **Central**: Responden a la abolición del impulso neuromuscular inspiratorio.
- b) **Obstructivo**: Se producen por el colapso de las estructuras blandas de la orofaringe.
- c) **Mixto**: Evento respiratorio que comienza con un componente central y termina con un componente obstructivo.

A su vez, encontraron patrones incompletos (hipopneas) y factores que conllevan al desarrollo de la apnea del sueño como problemas cardiovasculares, hipertensión arterial, obesidad y problemas pulmonares.

Fujita y cols. ⁽³⁾ sugirieron la “úvulo-palato-faringo-plastia” (UPFP) ideada por Ikematsu en 1964 para el ronquido, actualmente no se lleva a cabo y fue reemplazada por la faringoplastia, incluyendo o no la amigdalectomía.

Para 1981 Sullivan y cols. ⁽³⁾ presentaron resultados de un tratamiento de presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP), el cual llevó a la eliminación de la traqueostomía como procedimiento quirúrgico de la apnea del sueño.

Guilleminault y cols. ^{(1), (5), (21)} introdujeron en 1976 el término de síndrome de apnea del sueño para definir a los sujetos con apneas obstructivas y excesiva somnolencia durante el día. Kurtz y cols. ⁽¹⁾ sugirieron por primera vez el concepto de hipopnea. Block y cols. ⁽¹⁾ posteriormente, lo definieron como una reducción parcial de la señal respiratoria que cursaba con desaturación, y comprobaron que sus repercusiones clínicas eran similares a las de las apneas, por lo que acuñaron el término "síndrome de hipopneas" durante el sueño.

En Odontología se encuentran reportes desde 1923 hechos por Pierre Robin, evaluó niños que presentaban respiración oral como consecuencia de hipoplasia mandibular, lo que causaba obstrucción a nivel de la glotis, produciendo un cierre, afectando la respiración, sumándole además que propone el primer aparato oral. ^{(6), (57)}

En 1982 Cartwright propone el aparato de retención lingual que mantiene la lengua en una posición más anterior para evitar el cierre de la vía aérea. ^{(6), (57)}

CAPÍTULO 2. SISTEMA RESPIRATORIO.

Respiración: Función biológica de los seres vivos que consiste en el intercambio de gases con el medio externo. Por norma general, los seres vivos reciben oxígeno y liberan dióxido de carbono. ⁽⁷⁾

El sistema respiratorio *(figura 2)* cumple una función vital para el ser humano: la oxigenación de la sangre, el oxígeno llega hasta la región de intercambio de gases en el pulmón, donde el oxígeno puede difundir hasta y a través de las paredes de los alvéolos para oxigenar la sangre que circula por los capilares alveolares. Se extiende desde la zona de respiración a través de las vías aéreas conductoras situadas en cabeza y tórax hasta los alvéolos donde se lleva a cabo el intercambio gaseoso.

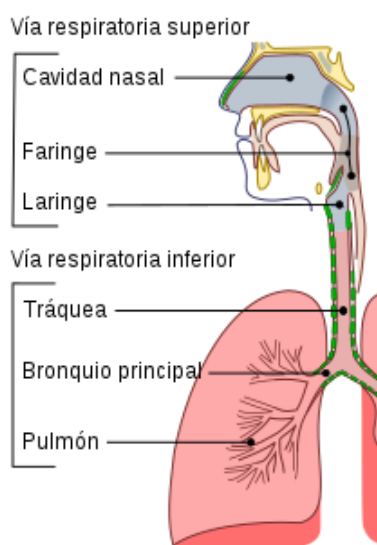


Figura 2. Sistema respiratorio. ⁽⁸⁾

Además, el aparato respiratorio también debe: ⁽⁷⁾

1. Eliminar un volumen de dióxido de carbono, que entra en los pulmones desde los capilares alveolares.
2. Mantener la temperatura corporal y la saturación de vapor de agua en el interior de las vías aéreas pulmonares (para mantener la viabilidad y las capacidades funcionales de las células y los líquidos de la superficie).

3. Mantener la esterilidad (para prevenir las infecciones y sus consecuencias adversas).
4. Eliminar el exceso de líquidos y productos de desecho de la superficie, como partículas inhaladas y células fagocíticas y epiteliales senescentes.

Para comprender más a fondo cada uno de los componentes del sistema respiratorio se ha clasificado en dos vías, teniendo como límite anatómico entre cada vía el cartílago cricoides

2.1 VÍA AÉREA SUPERIOR.

Nariz.

Componente superior del sistema respiratorio, tiene variaciones anatómicas de forma y tamaño en cada individuo, cumple con una función protectora, a su vez, dentro de la nariz se ubican estructuras altamente vascularizadas conocidas como cornetes en donde se realiza el calentamiento, humedecimiento y filtración del aire. El tabique nasal es la estructura que divide a la cavidad nasal en dos partes denominadas fosas nasales, las cuales están tapizadas de vellosidades denominadas vibrisas que cumplen la función de captar partículas de gran tamaño del aire y resto de partículas son captadas por una membrana mucosa.

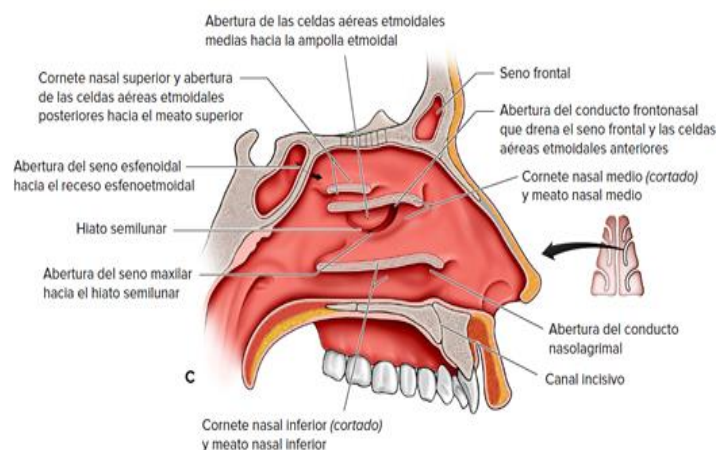


Figura 3. Cavidad nasal. ⁽⁹⁾

Faringe.

Tubo hueco que constituye el extremo superior común de los tubos respiratorio y digestivo, formado por los músculos constrictores de la faringe y la base de la lengua. Se divide en tres partes:

- Nasofaringe:** Se encuentra posterior a la cavidad nasal y por encima del paladar blando.
- Orofaringe:** Se extiende desde el paladar blando a la punta superior de la epiglotis y se encuentra posterior a la cavidad bucal.
- Laringofaringe:** Se extiende desde la punta de la epiglotis a la cara inferior del cartílago cricoides situada posterior a la laringe.

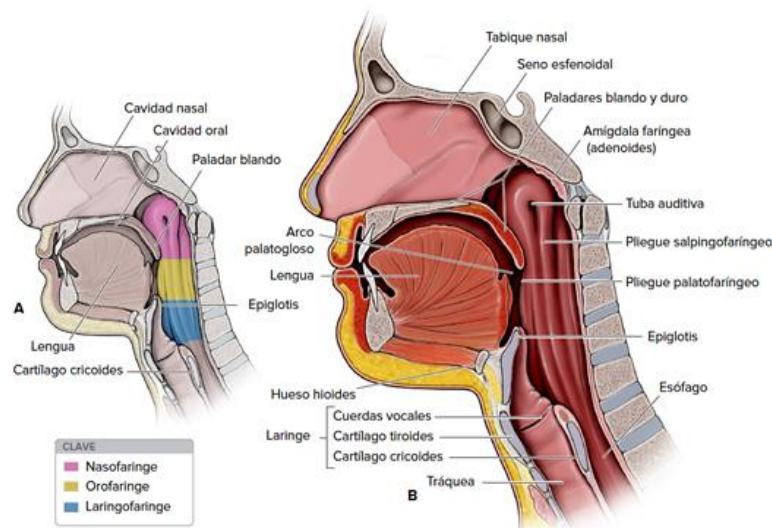


Figura 4. Faringe. ⁽¹⁰⁾

Laringe.

Estructura formada por nueve cartílagos (tres cartílagos impares: tiroides, cricoides y la epiglotis y tres cartílagos pares: las aritenoides, los corniculados y los cuneiformes), está localizada entre la laringofaringe y la tráquea, encargada de la fonación gracias a las cuerdas vocales que se localizan dentro de esta, además tiene una función muy importante, ya que lleva la coordinación de la respiración, con la deglución en forma segura y efectiva.

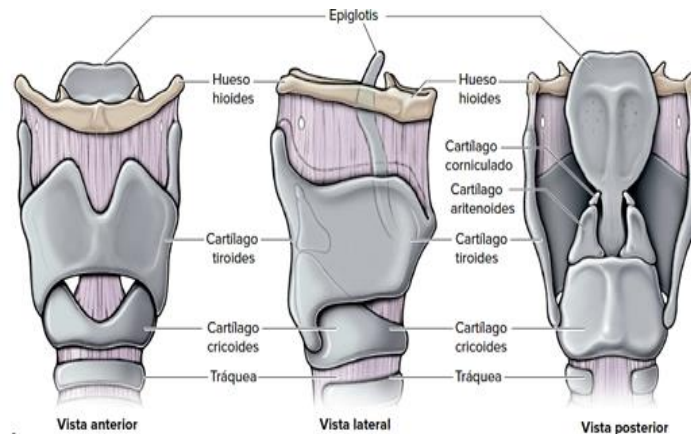


Figura 5. Laringe y sus cartílagos. ⁽¹¹⁾

2.3 VÍA AÉREA INFERIOR.

Tráquea.

Estructura fibrocartilaginosa en forma de tubo que continúa a la laringe y tiene su fin en el mediastino tomando una bifurcación en dos bronquios principales. Mide 12 cm en adultos y cuenta con un diámetro de 17 mm. Permite el paso del aire durante el ciclo respiratorio, así como una función de drenaje que permite la eliminación de partículas inhaladas hacia la faringe.

Árbol bronquial.

Corresponde a las vías respiratorias del tracto respiratorio inferior conformado por anillos de cartílago hialino. Comienza en la bifurcación de la tráquea (carina), aproximadamente al nivel de T5. La tráquea se bifurca en los bronquios principales izquierdo y derecho. A su vez continúan ramificándose hasta formar los alvéolos, el sitio de intercambio de gases.

Tráquea → carina → bronquios principales → bronquios lobares → bronquios segmentarios → bronquiolos terminales → bronquiolos respiratorios → conducto alveolar → saco alveolar → alvéolos.

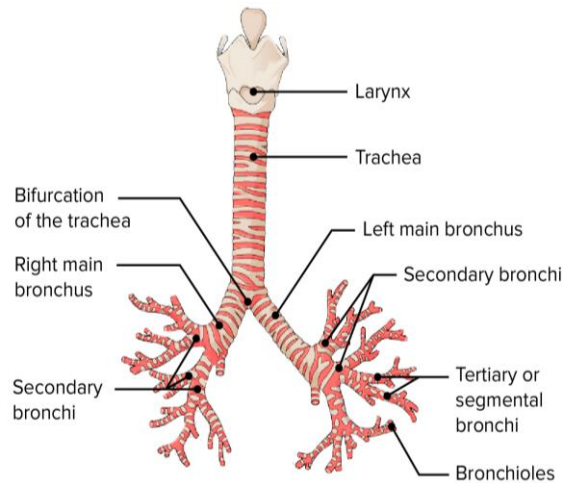


Figura 6. Vista anterior de la laringe, tráquea y árbol bronquial. (12)

Pulmones.

Órganos pares de forma cónica esenciales para la respiración, cada pulmón está envuelto en una cavidad pleural individual y a su vez superados por el mediastino, en cuanto tamaño el pulmón derecho es más grande y con un peso mayor en relación con el pulmón izquierdo. Cada pulmón está dividido en lóbulos, el derecho presenta tres lóbulos: superior, medio e inferior, mientras el izquierdo se divide en dos lóbulos: lóbulo superior e inferior.

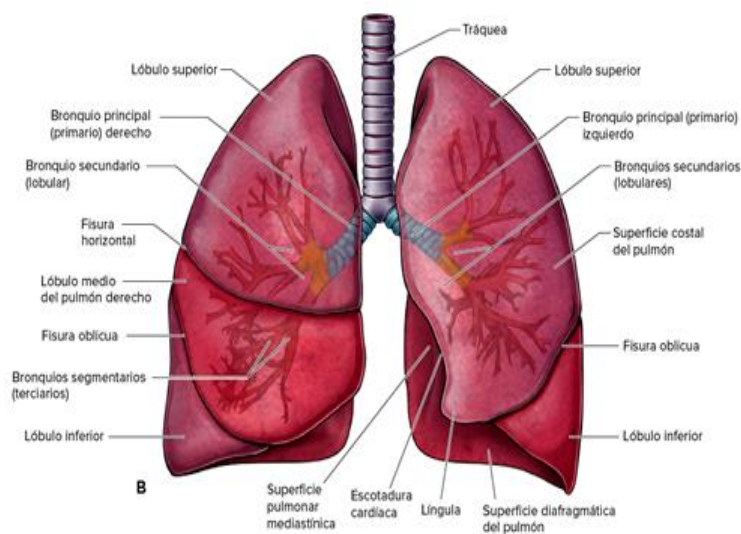


Figura 7. Pulmones y sus estructuras. (13)

CAPÍTULO 3. MEDICINA DEL SUEÑO.

3.1 SUEÑO.

“Disminución natural, periódica y reversible de la percepción del medio externo, con la conservación de una reactividad y de las funciones vegetativas” (*Michel Jouvet*).⁽¹⁵⁾

Es un fenómeno que siempre ha provocado profunda fascinación en el ser humano debido a sus complejos mecanismos fisiológicos, constantemente envuelto en el misterio, las controversias y las especulaciones.⁽¹⁴⁾

Se puede definir como el estado de disminución de la conciencia y de la posibilidad de reaccionar frente a los estímulos que nos rodean, además es un estado reversible, lo cual lo diferencia de otras condiciones patológicas como el coma y se presenta cerca a las 24 horas normalmente.⁽¹⁷⁾

El sueño permite procesar nueva información, además de tener una vida saludable siempre y cuando la etapa del sueño sea óptima. Por el contrario, cuando existe patología alguna asociada al sueño, muchas actividades que se realizan día con día pueden verse afectadas como lo son:

- a) **Rendimiento:** Al restringir horas del sueño se puede tener dificultades para concentrarse. Según el Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre (NHLBI)⁽¹⁶⁾, el sueño insuficiente también lo hace más propenso a correr riesgos y a tomar malas decisiones.
- b) **Estado de ánimo:** Efecto que conlleva a que el individuo presente episodios de irritabilidad. Asimismo, el NHLBI⁽¹⁶⁾ añade que las personas que no duermen lo suficiente son más propensas a deprimirse.
- c) **Salud:** Un sueño deficiente puede llevar desarrollar un mayor riesgo de hipertensión, enfermedades cardíacas, entre otras patologías.⁽¹⁶⁾

En el año 2015 la National Sleep Foundation⁽¹⁷⁾ dio intervalos sobre la duración del sueño según el grupo etario, especificando el mínimo de horas

que se deben cumplir y el número de horas que no se deben exceder en cada subgrupo (tabla 1). Los intervalos se definieron considerando el estado de bienestar, salud física, salud emocional y función cognitiva.

Tabla 1. Horas de sueño recomendadas por edad según la National Sleep Foundation. (17)

Edad	Horas de sueño recomendadas
Recién nacidos (0 a 3 meses).	14-17 horas.
Lactantes (4-11 meses).	12-15 horas.
Niños pequeños (1-2 años).	11-14 horas.
Pre-escolares (3-5 años).	10-13 horas.
Escolares (6-13 años).	9-11 horas.
Adolescentes (14-17 años).	8-10 horas.
Adultos jóvenes (18-25 años y adultos de edad media (26-64 años).	7-9 horas.
Ancianos (≥65 años).	7-8 horas.

3.2 FASES DEL SUEÑO.

Loomis y cols. realizaron una primera clasificación de los estados de sueño en el ser humano, Aserinsky, Dement y Kleitman, ⁽¹⁵⁾ hicieron aportaciones fundamentales en el conocimiento de la fisiología del sueño gracias al análisis electroencefalográfico y la observación clínica, estos estudios dieron como resultado cinco etapas del sueño. Modificada por la American Academy of Sleep Medicine (AASM) ⁽¹⁴⁾ en 2007 quedó de la siguiente manera:

Fase NREM (Non Rapid Eye Movement).

Representa alrededor del 75% del tiempo de sueño total ^{(15), (17)} y consta de fases de sueño progresivamente más profundas.

Fase 1 (N1): Es la etapa más corta, cerca del 5%, ^{(15), (17)} abarca el sueño superficial, dentro de esta etapa es muy fácil despertarse, la actividad muscular se ve disminuida, pero se encuentran movimientos bruscos debido a que se busca una posición más cómoda, dentro del EEG la actividad es de voltaje bajo.

Fase 2 (N2): Abarca el 45-55% del sueño total, ^{(15), (17)} la actividad del EEG hay patrones llamados husos de sueño y complejos K, en el organismo se ve disminuida paulatinamente la frecuencia cardiaca y respiratoria, así como la ausencia de movimientos oculares.

Fase 3 y 4 (N3 Y N4): Denominadas sueño de ondas lentas (N3), representa el 15-20%, ⁽¹⁷⁾ es la fase más profunda y en el EEG la actividad de onda es muy lenta, al igual que la frecuencia respiratoria y cardiaca.

Fase REM (R) (Rapid Eye Movement).

Representa el 20-25% del ciclo de sueño ⁽¹⁷⁾ y ocurre por primera vez entre los 70 y 90 minutos después de dormirse. Dado que los ciclos de sueño se repiten, se entra al sueño REM varias veces durante la noche. La presencia de movimientos oculares es típica de esta etapa, a nivel muscular el tono se ve disminuido excepto en los músculos respiratorios, además de los esfínteres anal y vesical. En cuanto a los signos vitales, se vuelven irregulares o pueden llegar a aumentarse, sumándole que durante esta fase se llevan a cabo las ensoñaciones y la actividad cerebral se ve más activa.

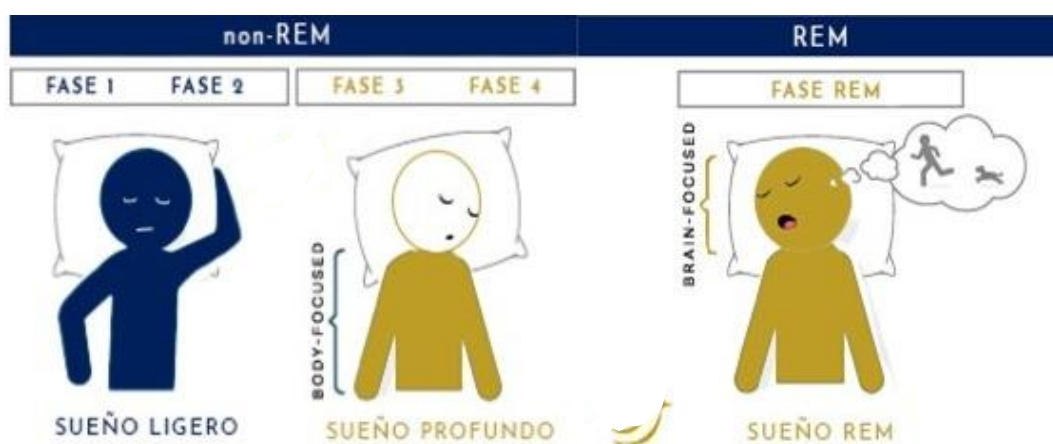


Figura 8. Fase NREM y fase REM. ⁽¹⁸⁾

Un adulto joven pasa aproximadamente entre 70-100 min en el sueño NREM para después entrar al sueño REM, el cual puede durar entre 5-30 min, y este ciclo se repite cada hora y media durante toda la noche de sueño. Por lo tanto, a lo largo de la noche pueden presentarse normalmente entre 4 y 6 ciclos de sueño REM. ⁽¹⁴⁾

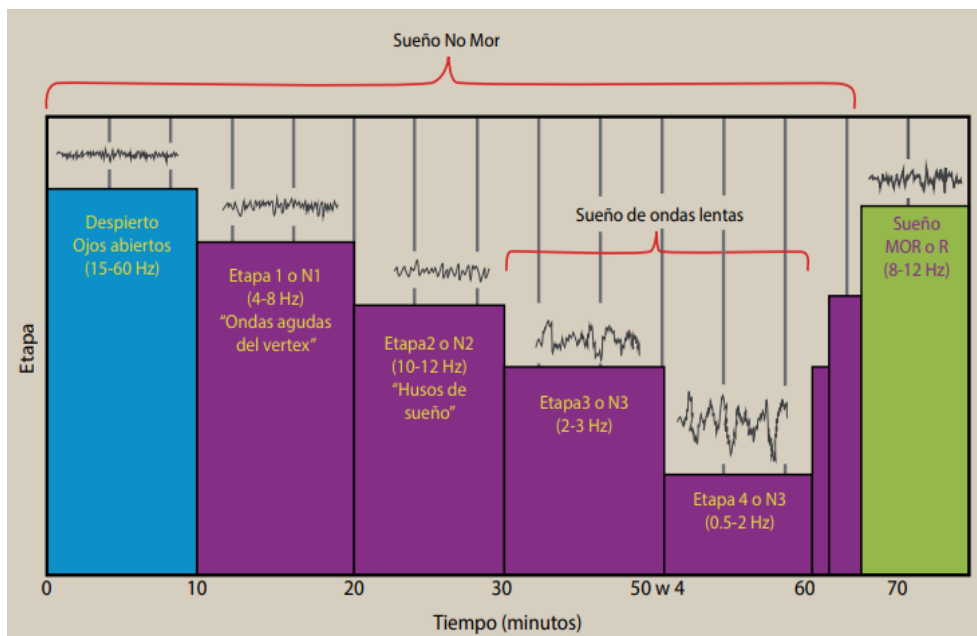


Figura 9. Etapas del sueño y su duración. ⁽¹⁴⁾

3.3 TRASTORNOS DEL SUEÑO Y MEDICINA DEL SUEÑO.

Aproximadamente un tercio de la vida de un ser humano es ocupada para dormir, lo que demuestra que dormir es una actividad fisiológica imprescindible. ⁽¹⁷⁾ Los trastornos del sueño en la práctica diaria son problemas demasiados comunes, ya que constituyen un grupo muy numeroso y heterogéneo de procesos, encontrando como las cuatro principales quejas relacionadas con el dormir al insomnio, somnolencia excesiva diurna, ronquido y movimientos o conductas anormales durante el sueño. ^{(17), (19)} A consecuencia de los trastornos relacionados con el sueño, el mal dormir es la causa de un amplio rango de patologías, entre las cuales encontramos: enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico, enfermedades psiquiátricas, y cáncer. ⁽¹⁷⁾

En diversos países alrededor del mundo, principalmente países europeos, se han llevado a cabo diferentes estudios donde se ha tratado de ver el impacto que estos trastornos del sueño ocasionan en la población, en lo económico y lo laboral. ^{(19), (56)} En 2010, Dodel ⁽¹⁹⁾ hizo un estudio del impacto económico que generan los trastornos del sueño, donde la suma reportada fue un total de 780 euros mensuales en la población alemana.

En Finlandia, Sjösten ⁽¹⁹⁾ reportó un incremento en la ausencia laboral de pacientes finlandeses antes de ser diagnosticados con apnea obstructiva del sueño. Hoffman ⁽¹⁹⁾ halló una significativa disminución en costos médicos y ausentismo en los dos primeros años después del tratamiento en estadounidenses diagnosticados con SAHOS.

SAHOS desde hace varios años ha sido catalogado como un problema serio de salud pública debido principalmente al consumo de recursos sanitarios por parte de la población no diagnosticada, aunado también a la mortalidad producida por somnolencia en accidentes de tránsito, al aumento en el riesgo de enfermedad cardiovascular y a la incapacidad laboral. ^{(29), (56)}

Por otra parte, la medicina del dormir es una especialidad relativamente joven, sin embargo, gracias a esta especialidad se han publicado dos clasificaciones del sueño, con las cuales se ha buscado clasificar los trastornos del sueño como enfermedades propias y no únicamente como síntomas, para ello el modo de clasificar tales enfermedades se ha basado en el síntoma principal, y por ello se dividían en insomnios, hipersomnias, parasomnias, etc.

No fue hasta 1979 que la American Sleep Disorders Association (ASDA) publicó "*Diagnostic Classification of Sleep Disorders and Alerts*": Para 1990, nuevamente la ASDA publicó "*The International Classification of Sleep Disorders (ICSD)*" ^{(15), (20), (Figura 10)}, propuesta junto a la European Sleep Research Society (ESRS), la Japanese Society of Sleep Research (JSSR) y la Latin American Sleep Society (LASS). Actualmente, se distinguen tres grupos de enfermedades del sueño: disomnias, parasomnias y trastornos psiquiátricos del sueño. ⁽⁶⁰⁾

DISOMNIAS	PARASOMNIAS	ALT ASOCIADAS A OTRAS ENF	SD PROPUESTOS
1-Intrínsecas	1-Alt. despertar	1-Enf. Psiquiátricas	-Hiperhidrosis del sueño
-Insomnio psicofisiológico	-Despertar confusional	-Psicosis, alt pánico, alt ansiedad, alt humor, alcoholismo	-Sd. de subvigilia
-Mala percepción del sueño	-Sonambulismo		-Laringoespasmio
-Insomnio idiopático	-Terrores nocturnos	2-Enf. Neurológicas	-Sueño largo
-Narcolepsia	2-Alt. transición vigilia-sueño	-Insomnia fatal familiar	-Sueño corto
-Hipersomnía idiopática	-Jactatio capitis	-Demencia	-Taquipnea
-SAOS	-Somnolientos	-Parkinsonismo	-Alucinaciones
-MPP	-Calambres nocturnos	-Enf degenerativas	-Atragantamiento
-Síndrome de apneas centrales	3-Parasomnias en REM	-Epilepsia, status del sueño	-Alt. perimenstruales
2-Extrínsecas	-Parálisis del sueño	-Cefalea relacionada al sueño	
-Secundario a: altitud, alergia a alimentos, alcohol, fármacos, higiene del sueño, ruido	-Pesadillas	3-Enf. Médicas	
3-Alt. ritmo circadiano	-Alt de conducta en REM	-Isquemia cardíaca nocturna	
-Jet-lag, ritmo irregular, ciclo corto, ciclo largo, trabajo en turnos	-Parada sinusal en REM	-EPOC	
	4-Otras parasomnias	-Asma relacionada al sueño	
	-Bruxismo, Enuresis, Disquinestia paroxística nocturna, mioclonus, ronquido primario, hipoventilación congénita	-Reflujo gastroesofágico	
		-Úlcera gastroduodenal	
		-Fibromialgia	
		-Enf. del sueño	

Figura 10. Clasificación internacional de las alteraciones del sueño (ICSD-1).⁽²⁰⁾

En México existen diferentes clínicas para tratar y llevar a cabo los estudios necesarios relacionados con los trastornos del sueño, un claro ejemplo es la clínica de trastornos del sueño de la Facultad de Medicina de la UNAM (figura 11) ubicada dentro del Hospital General de México. Es una unidad mixta de servicio, investigación y docencia abierta a todo el público, cuenta con diversos especialistas (Otorrinolaringólogos, Psiquiatras, Psicólogos, Neurólogos, etc.) los cuales están capacitados exclusivamente para el diagnóstico y tratamiento de los trastornos del sueño en recién nacidos, niños o adultos. La misión que tiene esta unidad es formar a profesionales en la disciplina de la medicina del sueño altamente calificados, teniendo la capacidad para generar y difundir los conocimientos en el dormir y en sus trastornos, además de promover el aprendizaje y la actualización en esta disciplina.

En el ámbito Odontológico hay asociaciones que capacitan al personal odontológico para la identificación y tratamiento de los trastornos del sueño. En 1991, se crea Sleep Disorders Dental Society, actualmente American Academy of Dental Sleep Medicine (AADSM), que agrupa a los Odontólogos acreditados para el tratamiento de estos desórdenes, controla

los trabajos científicos, y se preocupa de la difusión de las nuevas alternativas.

En México, la Academia Mexicana de Medicina Dental Sueño (AMMDS) es creada en septiembre 2019 por un grupo de profesionales que buscan integrar a la Odontología como una especialidad que puede brindar atención a los trastornos respiratorios de sueño.



Figura 11. Clínica de trastornos del sueño de la Facultad de Medicina.

CAPÍTULO 4. SÍNDROME DE APNEA-HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAHOS).

4.1 DEFINICIÓN.

Reconocida como una entidad clínica desde 1969, ⁽²⁾ es un cuadro patológico que se caracteriza por la presencia de somnolencia diurna excesiva, trastornos cognitivo-conceptuales, respiratorios, cardíacos, metabólicos secundarios a episodios repetidos y recurrentes de obstrucción o limitación del flujo del aire a consecuencia de un cierre repetitivo por diversos factores en la vía aérea superior durante el sueño (figura 12) que dan como resultado una desaturación de oxígeno y microdespertares que dan lugar a un sueño no reparador. ^{(1), (5), (33), (56)}

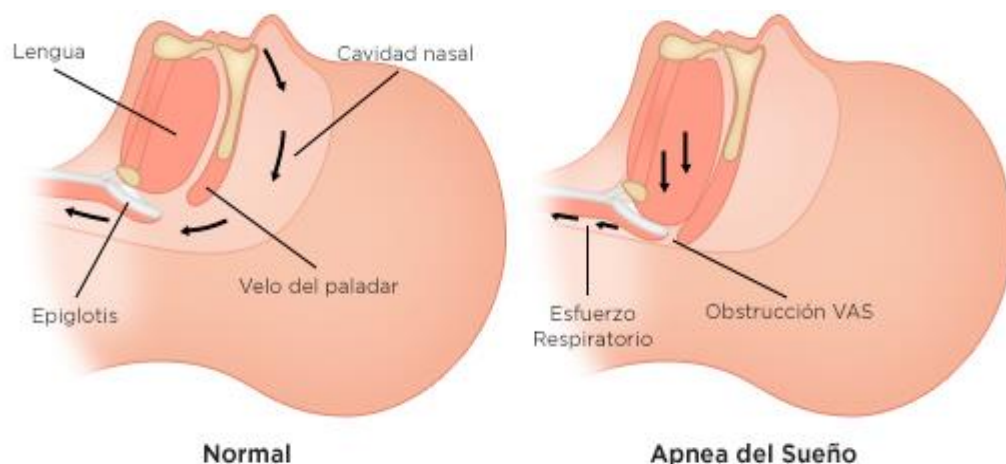


Figura 12. Respiración normal (izquierda), síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (derecha). ⁽²²⁾

4.2 APNEA, HIPOPNEA, RONQUIDO E ÍNDICE DE APNEA-HIPOPNEA.

Apnea.

Del griego *ἄπνοια* (*ápnoia*) "ausencia de respiración".

Se define como la reducción superior al 90% de la señal de flujo respiratorio de más de 10 segundos de duración. ^{(1), (5)}

No contempla la presencia de microdespertares, por lo que no evalúa el daño en términos de intercambio gaseoso o fragmentación del sueño. ⁽¹⁾

Hipopnea:

Reducción claramente discernible de la señal de flujo de aire superior al 30% e inferior al 90% de más de 10 segundos de duración que cursa con una disminución de la saturación de al menos un 3% y/o un microdespertar transitorio en el EEG. ^{(1), (5)}

Ronquido:

Es el ruido que se produce por la vibración de los pilares anteriores y las partes blandas del paladar por el paso de aire a través de un área estrechada de la faringe, producto del flujo turbulento que genera este estrechamiento. ⁽²¹⁾

Índice de apnea-hipopnea (IAH).

Número total de episodios de apneas e hipopneas que se producen durante el sueño dividido por las horas de sueño, es la medida utilizada para describir los trastornos respiratorios durante el sueño y, por lo tanto, la gravedad de la apnea del sueño. ^{(5), (23)} Estos criterios también pueden ser utilizados para su valoración en niños.

- Leve oscila entre 5-15 eventos/hora.
- Moderado entre 15-30 eventos/hora.
- Grave >30 eventos/hora.

4.3 FISIOPATOLOGÍA.

Se caracteriza por episodios recurrentes de colapso en la vía aérea superior acompañada por la obstrucción completa o parcial del flujo del aire, por lo cual, para recuperar la permeabilidad de la vía aérea, se requiere una alerta (arousal) que activa el sistema nervioso simpático para poder lograr la apertura de la vía aérea. ⁽³⁷⁾

Las causas de este colapso no son plenamente conocidas y se sugiere un origen multifactorial, por lo cual se han tomado en cuenta los siguientes factores:

a) Factores anatómicos:

La hipertrofia amigdalар, la macroglosia, la micrognatia con base de la lengua muy posterior, la retrognatia y el cuello corto reducen el calibre de la vía aérea superior. ⁽⁵⁾ Asimismo, el depósito graso entre las fibras musculares reduce su capacidad contráctil. ⁽¹⁾ Los niños con síndrome de Down pueden presentar SAHOS, debido a la hipoplasia centrofacial y mandibular, la macroglosia relativa, el volumen estrecho de la nasofaringe y la hipotonía faríngea. ⁽¹⁾

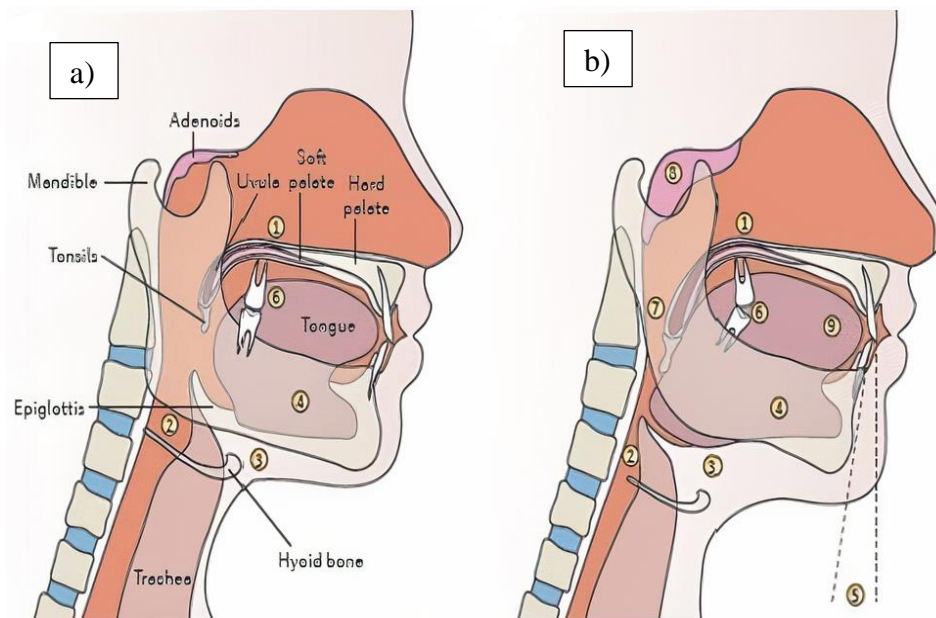


Figura 13. Cambios anatómicos observados en SAHOS. ⁽⁴²⁾

a) Anatomía normal.

b) SAHOS: 1) Paladar alargado y úvula aumentada; 2) espacio faríngeo reducido 3) distancia aumentada entre hioides y mandíbula; 4) mandíbula más corta y vertical; 5) retrognatia; 6) pérdida de oclusión dental normal; 7) hipertrofia amigdalар; 8) hipertrofia adenoidea; 9) macroglosia.

b) Factores musculares:

En estudios electromiográficos se ha observado una reducción o desaparición de la actividad de los músculos dilatadores (tensor del paladar, el genihioideo, el esternohioideo y, sobre todo, el geniogloso), durante el sueño. ⁽¹⁾ El factor muscular se agrava aún más con los fármacos relajantes musculares (benzodiazepinas) o con la ingesta de alcohol. ^{(5), (33)}

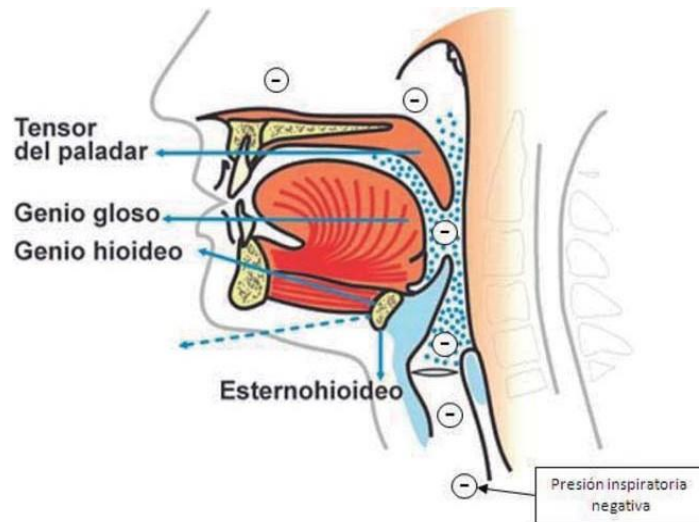


Figura 14. Esquema de la vía aérea orofaríngea, es un sector colapsable de la vía aérea, los músculos contribuyen a mantenerla abierta, contrarrestando la presión negativa inspiratoria, gracias a su actividad tónica permanente y a su estimulación fásica inspiratoria. ⁽²⁵⁾

c) Factores neurológicos:

SAHOS depende de mecanismos del sueño generados en el cerebro, por lo que algún factor en el reflejo de la actividad cerebral mal coordinada debe influir en su fisiopatología. ^{(1), (5)} El mantenimiento de la eficacia de la vía aérea superior dependerá de una correcta coordinación y de la intensidad de la musculatura inspiratoria y los músculos dilatadores de la vía aérea superior. Enfermedades neurológicas (parálisis cerebral infantil) y neuromusculares (Duchenne, distrofia miotónica) son un factor que predispone al desarrollo de SAHOS debido a que, en estos niños, la capacidad vital inspiratoria puede ser menor de 60%. ^{(1), (24)}



Figura 15. Parálisis cerebral infantil. ⁽²⁶⁾

Estudios realizados por Eckert y cols. ⁽²⁷⁾ han descrito los siguientes endotipos fisiopatológicos:

- I. Vía aérea superior estrecha o colapsable por una anatomía alterada.
- II. Ineficacia de los músculos dilatadores de la VAS.
- III. Control ventilatorio inestable.
- IV. Bajo umbral de despertar respiratorio.

Con la frecuente repetición de este ciclo *(figura 16)* se inician cambios inflamatorios locales y sistémicos, atribuidos a la hipoxia generada, este ciclo de hipoxia-reoxigenación se conoce como hipoxia intermitente. ^{(21), (36)}

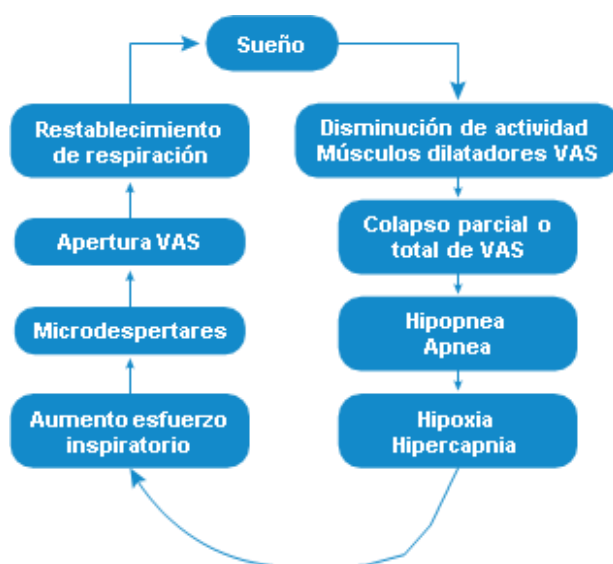


Figura 16. Fisiopatología del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. ⁽³⁰⁾

4.4 EPIDEMIOLOGÍA, FACTORES DE RIESGO Y MORTALIDAD.

Es la segunda enfermedad en orden de frecuencia entre los diferentes trastornos respiratorios después del asma. ^{(17), (37)} Encontrando como tipo más común de apnea del sueño a la apnea obstructiva. ⁽¹⁵⁾

La mayoría de las personas que sufren apnea del sueño no sabe que la tiene porque únicamente ocurre mientras duermen, se tiene una estimación que la mayoría de los adultos con SAHOS de moderado a severo no están diagnosticados. ⁽¹⁷⁾

Afecta tanto a la población adulta como a la población infantil y se estimaba una prevalencia aproximada del 3% al 7% en hombres, del 2% al 5% en mujeres (40-60 años para ambos sexos) y en un 1-3% en población infantil. ^{(29), (60)} Sin embargo, en las últimas dos décadas aumentó a 10% en hombres de 30 a 49 años, a 17% en hombres de 50 a 70, a 3% en mujeres de 30 a 49 y a 9% en mujeres de 50 a 70 años. ^{(24), (29), (37)}

La prevalencia es más marcada en el género masculino que en el femenino, sin embargo, en mujeres menopáusicas sin terapia de reemplazo hormonal aumenta el riesgo. ^{(23), (29), (37)} La obesidad es el factor de riesgo más importante, un 10% de ganancia de peso aumenta 6 veces el riesgo de desarrollar SAHOS. ^{(29), (33), (36)}

Dentro de los factores de riesgo de la obstrucción de las vías aéreas se encuentran: el retrognatismo, hipertrofia de amígdalas, hipertrofia de adenoides y macroglosia. ⁽⁵⁶⁾ Mientras que el principal factor de riesgo en la población infantil suele ser la presencia de trastornos en el equilibrio de los factores que mantienen la permeabilidad de las vías respiratorias y los que promueven su colapso (hipertrofia adenoidea y amigdalas). ⁽⁶⁰⁾ Además, el factor genético aumenta la predisposición (síndrome de Pierre Robin *(Figura 17)*, síndrome de Treacher Collins *(Figura 18)*, enfermedad de Crouzon, acondroplasias u otros trastornos de origen óseo). ^{(30), (60)}



Figura 17 Y 18. Síndrome de Pierre Robin *(izquierda)* ⁽³¹⁾ y Síndrome de Treacher Collins *(derecha)* ⁽³²⁾ son algunas condiciones que conllevan a un desarrollo mayor de trastornos respiratorios.

En Latinoamérica se hizo un estimado de la prevalencia de SAHOS, tomando en cuenta la presencia de ronquido habitual, apneas presentadas y somnolencia diurna excesiva tanto en hombres como mujeres. (Tabla 4) Se asoció significativamente al sexo masculino, a la obesidad y al consumo de alcohol y tabaco. (29)

Tabla 2. Factores modificables y no modificables. (28)		
Factores modificables		Factores no modificables
Obesidad. Endocrinopatías. Patología nasal: rinitis alérgica, desviación septal. Hipertrofia amigdalina obstructiva.		Sexo. Edad. Menopausia. Malformaciones craneofaciales.
Tabla 3. Pacientes con alto riesgo de SAHOS. (1), (23), (28)		
Genética: Antecedentes familiares de SAHOS. Edad: Mayor a 30 – 40 años. Sexo masculino y menopausia en la mujer. Obesidad centripeta con IMC >35 kg/m ² . Obstrucción nasal (rinitis alérgica, poliposis). Hipertrofia amigdalina.		Hipertensión arterial. Diabetes mellitus tipo 2. Arritmias cardíacas. Asma bronquial. Hipertensión pulmonar. Macroglosia.
Tabla 4. Prevalencia de SAHOS en LATAM. (29)		
Ciudad	Prevalencia (%)	
Santiago de Chile, Chile.	8.8%	5%
D.F., México.	4.4%	2.4%
Montevideo, Uruguay.	3.7%	0.5%
Caracas, Venezuela.	1.5%	2.4%

La mortalidad asociada a esta patología se debe principalmente a complicaciones cardiovasculares, accidentes caseros, de tránsito y laborales. Los accidentes de tránsito son una importante causa de mortalidad en el mundo occidental, se estima que entre el 1 y el 20% de los accidentes automovilísticos están relacionados con excesiva somnolencia, además, son más propensos a presentar accidentes laborales y domésticos. (1), (30), (43) Hay evidencia en los hombres de una relación entre SAHOS y mortalidad con un desenlace compuesto cardiovascular. (29)

4.5 CUADRO CLÍNICO.

Los síntomas nocturnos más importantes son los ronquidos y las pausas respiratorias repetidas durante el sueño, mientras que el síntoma diurno más importante es la excesiva somnolencia diurna. (56)

Se ha tomado como modelo la presencia física de un masculino, con obesidad, cuello corto, de 40 años (figura 19), que presenta ronquidos progresivos intensos, además de pausas respiratorias durante el sueño, por el día presenta somnolencia, cansancio, disminución o no de la libido entre otras entidades más. (21) (Tabla 5)

Cerca del 80% de los pacientes con SAHOS se quejan de excesiva somnolencia diurna y deterioro cognitivo, 50% refieren cambios de personalidad y 1 de cada 4 pacientes recién diagnosticados tienen deterioro neuropsicológico. (29) Además, tienen 37 veces más probabilidad de padecer excesiva somnolencia diurna, 7.5 veces más de tener dificultades en la concentración laboral, 9 veces más de presentar dificultades de aprendizaje y 20 veces más de tener problemas en el desempeño de actividades. (29)

En los niños se han descrito ronquidos, apneas y asfixia o jadeos durante el sueño, (37) teniendo como consecuencia alteraciones cardiovasculares, neuroconductuales, del desarrollo estaturoponderal, enuresis y pesadillas, en cuanto a lo escolar pueden presentar problemas de aprendizaje y disminución del rendimiento escolar. (21), (24), (37) El insomnio en estas edades puede influir en problemas de irritabilidad, humor depresivo, disminución del interés por las actividades diarias y síntomas ansioso-depresivos. (37), (60)



Figura 19. Modelo morfológico tomado para la descripción clínica de SAHOS. (34)

Tabla 5. Sintomatología. (1), (23), (28)	
Síntomas Nocturnos	Síntomas Diurnos
Apneas observadas.	Somnolencia excesiva.
Ronquidos.	Sueño poco reparador.
Asfixias.	Cansancio o fatiga crónica.
Movimientos anormales.	Cefalea matutina.
Congestión nasal.	Depresión.
Salivación excesiva.	Dificultad para concentrarse.
Polidipsia durante la noche.	Alteración de la libido e impotencia.

Más allá de la sintomatología nocturna y diurna, los hallazgos clínicos más importantes se producen en dos principales ámbitos. (1), (5)

1. Las apneas e hipopneas condicionan una hipoxia intermitente que puede ocasionar la aparición de problemas cardiovasculares e inflamación en tejidos, la hipoxia y los repetidos cambios en el ritmo cardíaco cada noche durante varios años de la vida de un paciente afectado de SAHOS sin diagnosticar, terminan ocasionando problemas cardiovasculares. (figura 20)
2. Los microdespertares repetidos causan la fragmentación del sueño, lo que ocasiona la mayoría de las manifestaciones neuropsiquiátricas, como la excesiva somnolencia diurna, los trastornos de la conducta y la personalidad.

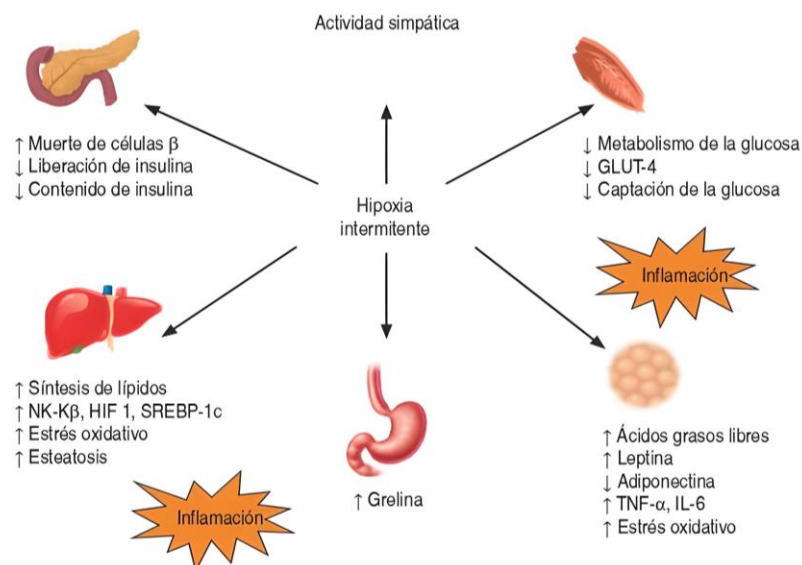


Figura 20. Cambios inflamatorios que ocurren en hígado, páncreas, músculo, tejido adiposo y células de la mucosa gástrica con hipoxia intermitente. (36)

4.6 AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO.

Índice de somnolencia de Epworth (ESE).

Cuestionario desarrollado por Johns en 1991 (Tabla 6) y el más usado para evaluar la propensión a quedarse dormido en ocho situaciones. (21)

Tiene un puntaje que va de 0 a 3 donde:

- 0= Nula posibilidad.
- 1= Escasa posibilidad.
- 2= Moderada posibilidad.
- 3= Elevada posibilidad.

El individuo resuelve el reactivo otorgándole la puntuación antes mencionada para que al final sume la puntuación obtenida con un rango de 0-24 teniendo como valores: (23)

- Normal: 1-9 puntos.
- Hipersomnolencia leve 10-14 puntos.
- Hipersomnolencia moderada 15-19 puntos.
- Hipersomnolencia severa 20-24 puntos.

Situación.	Puntuación.
1. Sentado y leyendo un libro por más de ½ hora.	
2. Viendo TV, tranquilo por más de ½ hora.	
3. Sentado, inactivo en un espectáculo (teatro, cine, conferencia).	
4. Como pasajero en tren, bus, auto, durante 1 hora sin detención.	
5. Recostado a media tarde (no siesta).	
6. Sentado y conversando con alguien.	
7. Sentado después de la comida (sin tomar alcohol).	
8. En su vehículo, cuando se para durante algunos minutos debido al tráfico.	
Puntuación total (Máximo 24 puntos).	

Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ).

Desarrollado por Chervin, (24) cuenta con dos versiones, una reducida, que ha sido validada para la detección de los trastornos respiratorios relacionados con el sueño y una completa que contempla una gama más amplia de trastornos del sueño. La versión reducida (tabla 7) consta de 22 preguntas orientadas a los trastornos respiratorios durante el sueño. Se

considera positivo cuando se contestan afirmativamente al menos un tercio de las preguntas, presentando una sensibilidad del 85% y una especificidad del 87% para el diagnóstico de SAHOS.

Tabla 7. Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ). (24)			
Comportamiento nocturno y durante el sueño.	SI	NO	N.S
Mientras duerme su niño.			
1. ¿Ronca más de la mitad del tiempo?			
2. ¿Ronca siempre?			
3. ¿Ronca de forma ruidosa?			
4. ¿Tiene una respiración ruidosa o profunda?			
5. ¿Tiene problemas o dificultad para respirar?			
6. ¿Alguna vez ha parado de respirar por la noche?			
Su hijo.			
7. ¿Tiene tendencia a respirar con la boca abierta durante el día?			
8. ¿Tiene la boca seca cuando se despierta por las mañanas?			
9. ¿De vez en cuando moja la cama?			
10. ¿Se despierta cansado por las mañanas?			
11. ¿Se va durmiendo durante el día?			
12. ¿Su profesor o cualquier otro cuidador le ha comentado alguna vez que su hijo parece que esté dormido durante el día?			
13. ¿Le cuesta despertar a su hijo por las mañanas?			
14. ¿Se queja de dolor de cabeza por las mañanas?			
15. ¿Alguna vez su hijo, desde que nació, ha tenido un parón de crecimiento?			
16. ¿Tiene sobrepeso (pesa más de lo normal para su edad)?			
Con frecuencia su hijo.			
17. No parece escuchar lo que se le dice.			
18. Tiene dificultad para organizar sus actividades.			
19. Se distrae con facilidad con estímulos irrelevantes.			
20. Cuando está sentado mueve en exceso manos, pies o se retuerce en la silla.			
21. Está permanentemente en marcha como "impulsado por un motor".			
22. Interrumpe las conversaciones o juegos de los demás.			

Sleep apnea clinical score (SACS).

Tiene una sensibilidad del 90% y especificidad del 63%, se basa en la medición del perímetro del cuello a nivel de la membrana cricotiroides, con la medida resultante del cuello se va a añadir 4 puntos si el paciente menciona tener hipertensión arterial, 3 puntos en presencia de ronquido habitual y 3 puntos en caso de que se reporten apneas por parte del compañero con el cual duerme. Con el puntaje obtenido se hace una estimación de cuál es el riesgo de padecer la enfermedad, teniendo como medición los siguientes parámetros:

- Riesgo bajo (<43).
- Riesgo moderado (43-48).
- Riesgo alto (>48).



Figura 21. Medición de la circunferencia del cuello. ⁽³⁵⁾

Questionario STOP-BANG.

Descrito originalmente por F. Chung ^(Tabla 8) para ser utilizado en una población quirúrgica ⁽³³⁾ con un 93% de sensibilidad para evaluar SAHOS moderado, cuenta con cuatro variables subjetivas: **STOP**. **S** snore (roncar), **T** tired (cansancio), **O** observed apneas (apnea observada) **P** pressure (presión arterial alta) y cuatro variables objetivas: **BANG**: **B** BMI (índice de masa corporal > 35 kg/m²), **A** age (edad > 50), **N** neck (>43 cm en hombres y >41 cm en mujeres) y **G** gender (sexo masculino). ⁽²³⁾ Cada elemento positivo vale 1 punto. Un puntaje >3 refiere riesgo moderado y >5 un riesgo alto. ⁽²³⁾

Tabla 8. Cuestionario STOP-BANG ⁽²³⁾	Si	No
¿Ronquidos? ¿Ronca alto (lo suficientemente alto para oírse a través de las puertas cerradas o para que su pareja le dé codazos por roncar por la noche)?		
¿Cansado/a? ¿Se siente a menudo cansado/a, fatigado/a o somnoliento/a durante el día (como, por ejemplo, quedarse dormido/a mientras conduce)?		
¿Observado/a? ¿Alguien ha observado que usted dejara de respirar o que se ahogara/quedara sin aliento mientras duerme?		
¿Presión? ¿Padece o está recibiendo algún tratamiento para la hipertensión?		
¿El índice de masa corporal es superior a 35 kg/m ² ?		
¿Tiene más de 50 años?		
¿Cuál es la circunferencia de su cuello? (mídala alrededor de la nuez) Para hombres, ¿el cuello de la camisa mide 43 cm o más? Para mujeres, ¿el cuello de la camisa mide 41 cm o más?		

Sexo= ¿hombre?		
Riesgo bajo de SAHOS: <ul style="list-style-type: none"> • Sí a 0 - 2 preguntas. 		
Riesgo intermedio de SAHOS: <ul style="list-style-type: none"> • Sí a 3 - 4 preguntas. 		
Riesgo alto de SAHOS: <ul style="list-style-type: none"> • Sí a 5 - 8 preguntas. • Sí a 2 o más de las 4 primeras preguntas + sexo masculino. • Sí a 2 o más de las 4 primeras preguntas + IMC > 35 kg/m². • o Sí a 2 o más de las 4 primeras preguntas + circunferencia del cuello (43 cm en hombres, 41 cm en mujeres). 		

Nivel 1 y 2: Polisomnografía (PSG).

Considerada como el “*gold standard*”, puede ser criterio único y suficiente para el diagnóstico de SAHOS. ^{(5), (21), (38)} Debe realizarse cerca de 6 horas por la noche o en el pico de mayor somnolencia con al menos 180 minutos de sueño efectivo. ⁽²⁶⁾ Se registran variables neurofisiológicas, cardiorrespiratorias y de los eventos cardiacos, neurológicos y motores que acontecen durante el sueño que pueden afectar a la calidad de este. ⁽⁵⁾

Indicado en: ^{(33), (38)}

- ✓ Diagnóstico de SAHOS en pacientes con sospecha clínica.
- ✓ En casos de comorbilidades.
- ✓ Insomnio severo.
- ✓ PSG inicialmente negativa y persistencia de la sospecha clínica.

Datos proporcionados: ⁽³⁸⁾

- ✓ Tiempo total de sueño, tiempo de vigilia y eficiencia del sueño.
- ✓ Tiempo de latencia desde que el sujeto se acuesta hasta el inicio del sueño.
- ✓ Duración y proporción de las diferentes fases del sueño.
- ✓ Frecuencia de apneas e hipopneas por hora de sueño.
- ✓ Saturación de oxígeno media, episodios de desaturación de oxígeno y número total e índice de movimientos periódicos por hora de sueño.
- ✓ Número total de microdespertares por hora de sueño y su relación con eventos cardiorrespiratorios o movimientos de extremidades.

- ✓ Relación de los eventos observados en el vídeo y su relación con las variables registradas.



Figura 22. Paciente preparado para la realización de una PSG. (5)

Drug induced sleep endoscopy. (DISE)

Prueba complementaria a la PSG para un diagnóstico integral que consiste en la inducción de un sueño corto (<20 minutos) mediante fármacos que permite asimilar los resultados obtenidos de manera fiable al sueño natural. El objetivo de este estudio es encontrar los puntos de bloqueo de la vía aérea que son responsables de la apnea o el ronquido, mediante una fina cámara de 4 mm se observa la vía aérea en busca de los puntos de vibración y los puntos de obstrucción evaluando la posibilidad de mejora de estos mediante las distintas modalidades terapéuticas.



Figura 23. Paciente sometido a DISE. (39)

Nivel 3: Poligrafía respiratoria (PR).

Método diagnóstico alternativo a la PSG, es más sencillo, más barato y puede realizarse en el domicilio del paciente. Analiza las variables respiratorias y cardíacas sin evaluar los parámetros neurofisiológicos. ⁽³³⁾ Indicada en individuos con alto riesgo, cumple un mínimo de requerimientos técnicos donde se debe registrar como mínimo el flujo aéreo por presión nasal, esfuerzo respiratorio y oximetría. Tiene limitaciones respecto a la PSG, ya que no detecta los microdespertares. Una PR negativa en presencia de una clínica altamente sugestiva de SAHOS es indicación de la realización de PSG. ⁽⁵⁾



Figura 24. Poligrafía respiratoria. ⁽⁴⁰⁾

Nivel 4: Oximetría de pulso.

Método no invasivo que permite la estimación de la saturación de oxígeno y también vigila la frecuencia cardíaca y la amplitud del pulso. Puede ser útil en la identificación de SAHOS donde no se disponga de estudios de mayor complejidad, pero no se recomienda la utilización de la oximetría como método único debido a la probable posibilidad de presentar con relativamente frecuencia falsos negativos (hipopneas sin desaturación) y falsos positivos (Cheyne-Stokes y otros) ⁽⁵⁾



Figura 25. Toma de oximetría de pulso. (41)

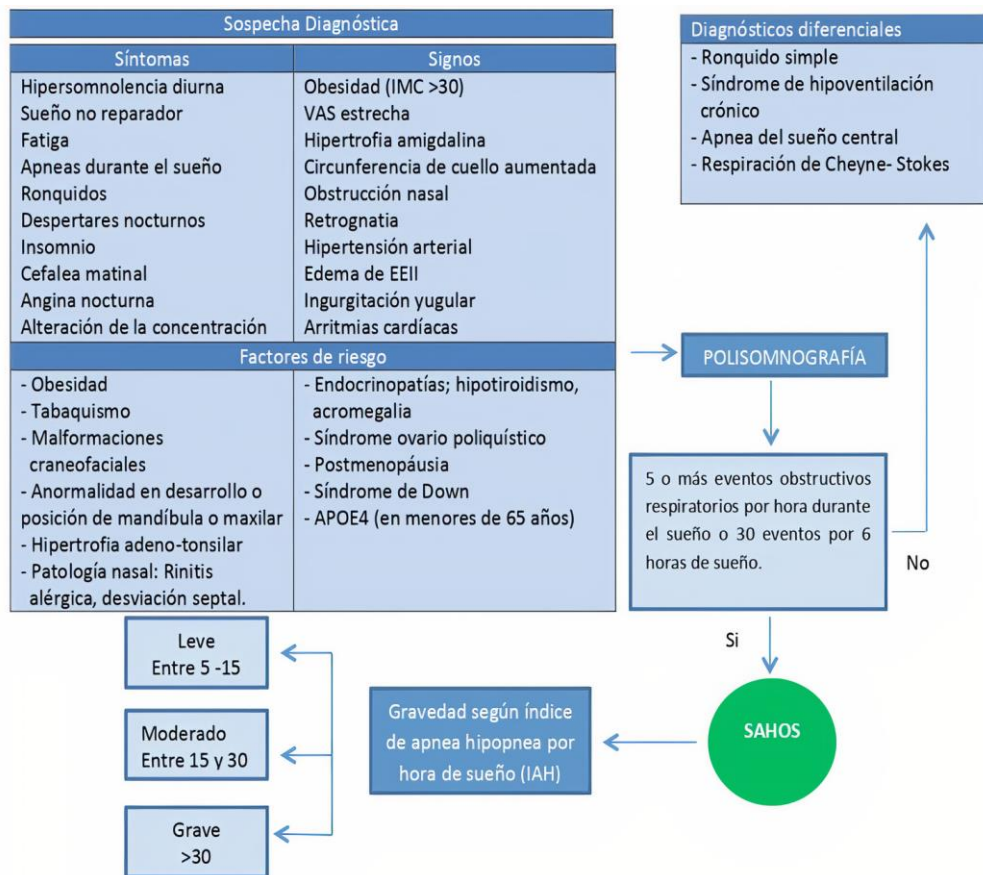


Figura 26. Algoritmo usado para el diagnóstico del Síndrome de Apnea/Hipopnea Obstructiva del Sueño. (28)

CAPÍTULO 5. INTERVENCIÓN DEL ÁREA ODONTOLÓGICA EN LA ATENCIÓN DEL PACIENTE CON SAHOS.

5.1 EVALUACIÓN EN ODONTOLÓGICA.

La Odontología es una especialidad cada vez más solicitada y reconocida en el tratamiento de SAHOS como alternativa a la presión positiva continua en vías aéreas y a la cirugía otorrinolaringológica. ⁽⁶⁰⁾ Añadiendo que la población clínicamente sana no acude regularmente al médico si no presenta alguna enfermedad que le esté afectando, por otro lado, la visita al odontólogo suele ser regular, por lo cual nosotros podríamos tener sospecha de que un paciente sufre de SAHOS en una consulta odontológica de rutina si sabemos las principales manifestaciones clínicas de esta patología.

Los estudios publicados coinciden en señalar que el odontólogo se encuentra en una posición estratégica para contribuir al diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del sueño. ⁽⁴³⁾ La principal herramienta del odontólogo ante esta patología es de una minuciosa, exhaustiva y bien elaborada historia clínica basándose en la anamnesis y los hallazgos clínicos, además saber en qué momento se debe referir al paciente a un grupo interdisciplinario. Su papel no solo se limita a la confección de aparatos intraorales, debe tomar protagonismo e involucrarse más con otras áreas de la salud para el abordaje del caso para que en conjunto se establezca el diagnóstico, tratamiento y posterior seguimiento del paciente.

Evaluación de cavidad nasal.

Aunque habitualmente el odontólogo no esté acostumbrado a la exploración de la vía nasal, debe familiarizarse con ella, se debe prestar atención a las posibles alteraciones que se lleguen a observar como lo son verificar el correcto flujo de aire, asimetría de fosas nasales, desviación del tabique nasal, alergias, hipertrofia de cornetes nasales, etc. ^{(1), (21)} Las enfermedades nasales obstructivas, como la rinitis alérgica, favorecen una reducción del espacio orofaríngeo. ⁽⁶⁰⁾

Evaluación de cavidad oral.

Su examen es de gran importancia, debido a que la obstrucción de la vía aérea superior ocurre principalmente a nivel retropalatal y retrolingual.

Se evaluará el paladar duro y blando en busca de alguna anomalía, tamaño de las amígdalas, posición de la lengua, su movilidad y tamaño y relación con el paladar blando, el tamaño de la úvula, y la capacidad para ver la orofaringe. ^{(30), (44)} En niños se observan nariz poco desarrollada, narinas pequeñas, ojeras; labio superior corto y laxo, incompetencia labial con ausencia de sellado en reposo, mentón retruido, falta de sellado labial, dificultad respiratoria nasal y posición lingual baja. ⁽⁶⁰⁾



Figura 27. Desviación nasal. ⁽⁴⁵⁾



Figura 28. Paciente con úvula alargada. ⁽⁴⁶⁾

Figura 29. Paladar ojival. ⁽⁴⁷⁾

Clasificación de Mallampati.

Usado por primera vez en 1985 en el área de anestesiología para predecir la facilidad de intubación traqueal, ⁽¹⁾ valora el tamaño de lengua y su posición respecto al paladar blando por el grado de visión que se tiene de la orofaringe.

Lam y cols. ⁽⁴⁸⁾ comprobaron que el grado III y IV tendría un valor altamente predilecto para padecer SAHOS en un 90%.

Zonato y cols. ⁽⁴⁴⁾ hicieron estudios comparativos entre población con SAHOS y población sin este padecimiento, tomando en cuenta la morfología facial, oclusión, la clasificación de Mallampati, presencia de paladar ojival, tamaño lingual, posición del paladar, grosor de la úvula y tamaño amigdalario teniendo como resultado el hallazgo en pacientes con SAHOS la presencia de paladar ojival, retrognatía, clase II de Angle, paladar más posterior, úvula alargada, mayor tamaño amigdalario y con clasificación de Mallampati III y IV.

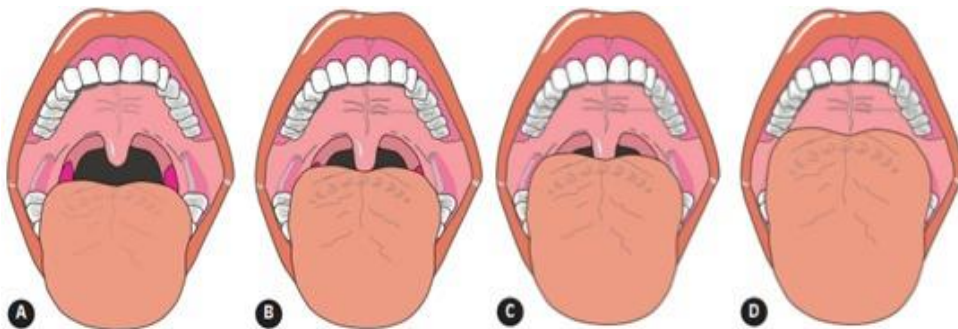


Figura 30. Clasificación de Mallampati. ⁽⁴⁸⁾

- A. Grado I: Observable paladar blando, istmo de las fauces, úvula, pilares y amígdalas.
- B. Grado II: Observable paladar blando, istmo de las fauces, úvula.
- C. Grado III: Observable paladar blando, base de la úvula.
- D. Grado IV: No se ve el paladar blando.

Clasificación de Friedman.

Friedman y cols. ⁽⁵⁾ fueron los primeros en desarrollar una escala de clasificación para evaluar la hipertrofia amigdalina lingual en población pediátrica. El agrandamiento de las amígdalas y los adenoides es una de las principales causas de obstrucción de las vías respiratorias y apnea del sueño en los niños, pero una minoría de los adultos también pueden tener aumento de estas estructuras.

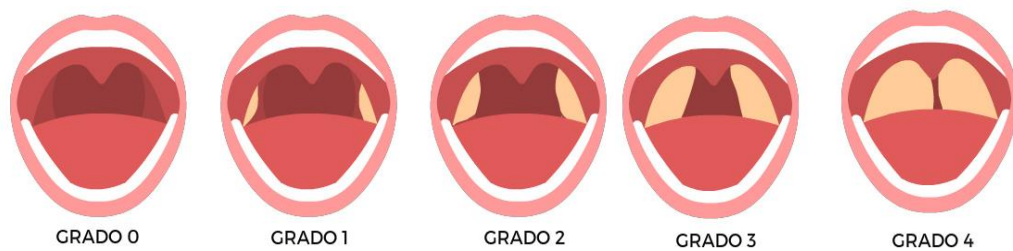


Figura 31. Clasificación de Friedman. ⁽⁴⁹⁾

Grado 0. Amígdalas no visibles, amigdalectomizado.

Grado 1. Amígdalas ocultas entre pilares.

Grado 2. Amígdalas hasta pilares, pero sin sobrepasarlos.

Grado 3. Amígdalas sobrepasan los pilares, pero no llegan a la línea media.

Grado 4. Amígdalas llegan a la línea media.

Evaluación cefalométrica de McNamara (Análisis de vías aéreas).

McNamara incorporó a su análisis cefalométrico las medidas del espacio nasofaríngeo y el espacio orofaríngeo con el objetivo de realizar un diagnóstico más completo y exhaustivo. ^{(50), (51)}

Espacio nasofaríngeo (NFa-NFp): Se traza desde un punto medio del paladar blando hasta la pared posterior de la faringe. Si esta medida disminuye, se podrá sospechar de una posible obstrucción por las adenoides.

Valores promedio:

- Niños de 9 y 11 años: 11 y 14 mm.
- Adultos: 17.4 mm.

Espacio orofaríngeo (BFa-BFp): Se toma desde la intersección del borde posterior de la lengua, con el borde inferior de la mandíbula, hasta la pared posterior de la faringe. Si la distancia es mayor a 15 mm, indica una posición adelantada de la lengua, bien sea por posición habitual o por un aumento del tamaño de las amígdalas faríngeas, lo que da como resultado prognatismo, mordida cruzada anterior o biprotrusión.

Valores promedio:

- Niños de 9 años 11 mm, de 11 años 12 mm.
- Adulto de 12 a 13 mm.

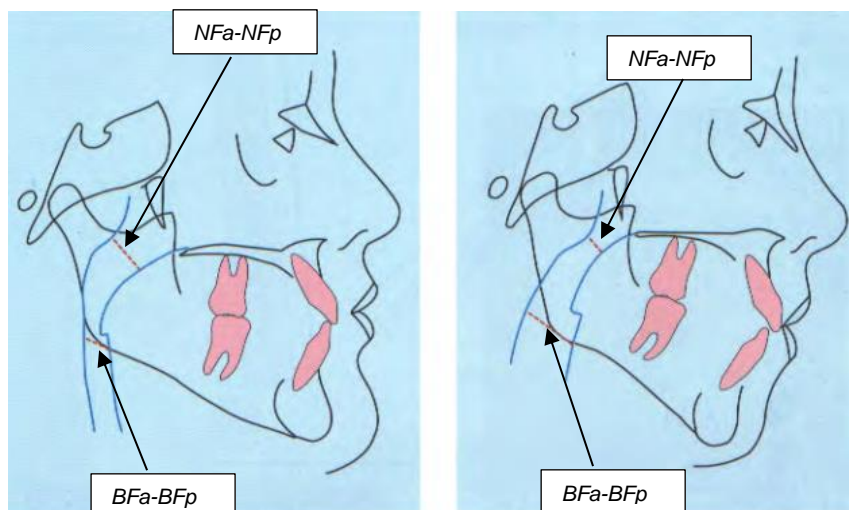


Figura 32. Paciente con las vías aéreas normales (izquierda), paciente con respiración bucal, obsérvese la disminución de la vía aérea superior y el agrandamiento del ancho faríngeo inferior (derecha). ⁽⁵¹⁾

Cone Beam Computed Tomography (CBCT).

Permite una evaluación muy precisa de la vía aérea superior y ha sido validada para medir el área de sección faríngea. Al tener una mejor resolución y definición de la delimitación del espacio faríngeo con la ayuda de CBCT se podrá realizar una mejor impresión de diagnóstico médico-odontológico basándose en proporciones anatómicas lo más cercanas a lo real. Las reconstrucciones volumétricas que se pueden obtener del uso de CBCT, ayudan a los clínicos en el proceso de realizar un correcto diagnóstico e indicar un mejor plan de tratamiento de ciertas patologías del área maxilofacial, especialmente aquellas relacionadas con la vía aérea.

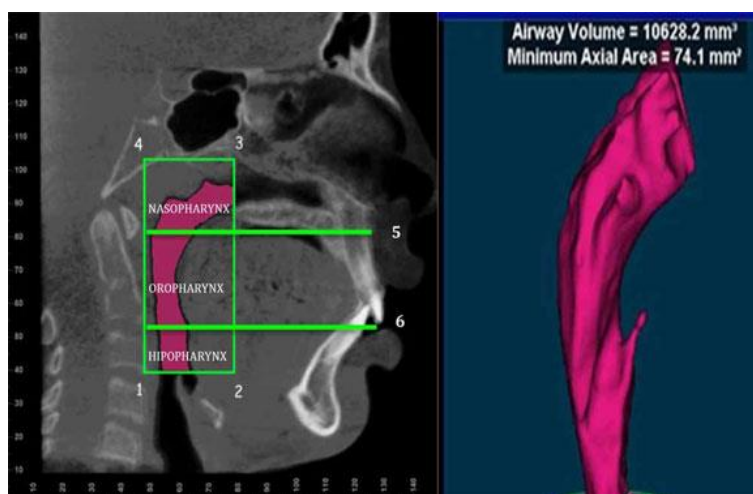


Figura 33. Área sagital de la nasofaringe, orofaringe e hipofaringe. ⁽⁵²⁾

Evaluación de cuello y postura.

Se debe verificar la postura del paciente debido a que una mala postura es un factor causal de dolor, cefaleas y dificultad en respiración, lo cual es un indicador de problemas en vía aérea. El aumento de grasa en el cuello aumenta el colapso de la faringe a través de la compresión de los tejidos blandos faríngeos y produce disminución del volumen pulmonar. ⁽³⁰⁾ En algunos estudios se ha considerado obesidad cervical como la presencia de un índice ≥ 35 cm en mujeres y un índice ≥ 41 cm en hombres predilecta para el desarrollo de SAHOS. ⁽⁴⁷⁾ Se ha demostrado que la circunferencia de cuello es un mejor factor predictor de la severidad de SAHOS que el índice de masa corporal. ⁽³⁷⁾



Figura 34. Paciente con acúmulo excesivo de grasa en cuello, otro factor que predispone al desarrollo de SAHOS. ⁽⁵³⁾

Tabla 9. Hallazgos clínicos que pueden indicar un riesgo de trastornos relacionados con el sueño. (43)	
Observaciones clínicas	Posible relación
Lengua	
Recubierta.	Riesgo de trastorno de reflujo gastroesofágico o hábito de respirador bucal.
Engrandecida.	Incremento de la actividad lingual, posible SAHOS.
Visión obstruida de la orofaringe.	I y II bajo riesgo de SAHOS III y IV riesgo elevado de SAHOS.
Dientes y estructuras periodontales.	
Inflamación gingival.	Respirador bucal, higiene oral deficiente.
Desgaste dental (atriciones).	Puede existir bruxismo nocturno.
Boca seca (xerostomía).	Respirador bucal.
Vía aérea.	
Paladar blando largo.	Riesgo de SAHOS.
Úvula grande, hinchada, alargada.	Riesgo de SAHOS/ronquido.
Zonas enrojecidas en la pared posterior faríngea.	Riesgo de alteración del reflujo gastroesofágico.
Extraoral.	
Labios agrietados.	Incapacidad de respiración nasal.
Pobre sellado labial.	Respirador bucal crónico.
Retrognatia.	Riesgo de SAHOS/ronquido.
Facies larga (dolicocefálico)	Hábito crónico de respiración bucal.
. Nariz/vía aérea nasal.	
Fosas nasales pequeñas.	Dificultad de respiración nasal.
Colapso de las aletas nasales con la inspiración forzada.	Riesgo de SAHOS/alteración respiratoria relacionada con el sueño.
Posición de cabeza/cuello.	
Posición de la cabeza adelantada.	Restricción y vía aérea comprometida.

5.2 MANEJO INTERDISCIPLINARIO.

Los trastornos relacionados con el sueño, en especial SAHOS, únicamente puede ser diagnosticado por un médico, ⁽³⁷⁾ pero nosotros como Odontólogos podemos ayudar evaluar a los pacientes con sospecha, apoyados por la inspección clínica así los recursos que estén a nuestro alcance para dar un diagnóstico presuntivo y después remitir a un grupo interdisciplinario para corroborar nuestras sospechas.

Como se ha descrito, la causa de SAHOS es multifactorial, por lo mismo el tratamiento debe contemplar al paciente por completo, por lo cual, desde los años 80, los Odontólogos, especialistas en Ortodoncia, Odontopediatría

y Cirugía Maxilofacial, integrados a un equipo multidisciplinario (Pediatría, Neumología, Neurología, Cardiología, Otorrinolaringología, Psiquiatría, etc.), juegan un rol importante en la terapia del ronquido y de SAHOS. ⁽⁵⁶⁾

Al trabajar en conjunto con diferentes especialidades del área de la salud, el área odontológica se puede beneficiar en cuanto al conocimiento sobre SAHOS debido a los diferentes conocimientos y puntos de vista que puede tener cada especialidad para diagnosticar o descartar SAHOS y a unificar criterios se podrá establecer en conjunto un tratamiento adecuado para cada caso.

Por lo cual el papel del área odontológica en el manejo interdisciplinario de esta patología es el siguiente: ^{(54), (55)}

- ✓ Reconocimiento y detección de un posible trastorno del sueño debido a que somos el primer proveedor de atención médica y si poseemos los suficientes conocimientos en cuanto al tema podremos identificarlo porque los signos y síntomas que presentan estas personas son muy reconocibles en nuestra práctica dental.
- ✓ Cuando se detecta la patológica, pero los conocimientos del odontólogo en el manejo de esta patología se vean ampliamente superados, se enfatizará sobre la importancia de la interdisciplinariedad en el manejo de SAHOS para la aplicación de los diferentes puntos de vista, así como los conocimientos que nos pueden brindar las diferentes especialidades involucradas para corroborar el diagnóstico y darle un tratamiento óptimo a esta patología.
- ✓ Técnicas de diagnóstico odontológico como el análisis cefalométrico o análisis fotográfico son fundamentales y utilizadas en el diagnóstico de SAHOS
- ✓ Brindar alternativas de tratamiento no quirúrgico cuando esté indicado (aparatología intraoral), con los que se puede aspirar a reducir el índice de hipopnea de un 60% de los casos, consiguiendo un 80% de adaptación de los pacientes.

- ✓ La aparatología usada no es opción para todos los pacientes con SAHOS, la respuesta del paciente a este tipo de tratamientos puede provocar una respuesta negativa, debido a que puede estar condicionado por el tipo de maloclusión presente y cuya evaluación implica la intervención de un odontólogo experimentado.

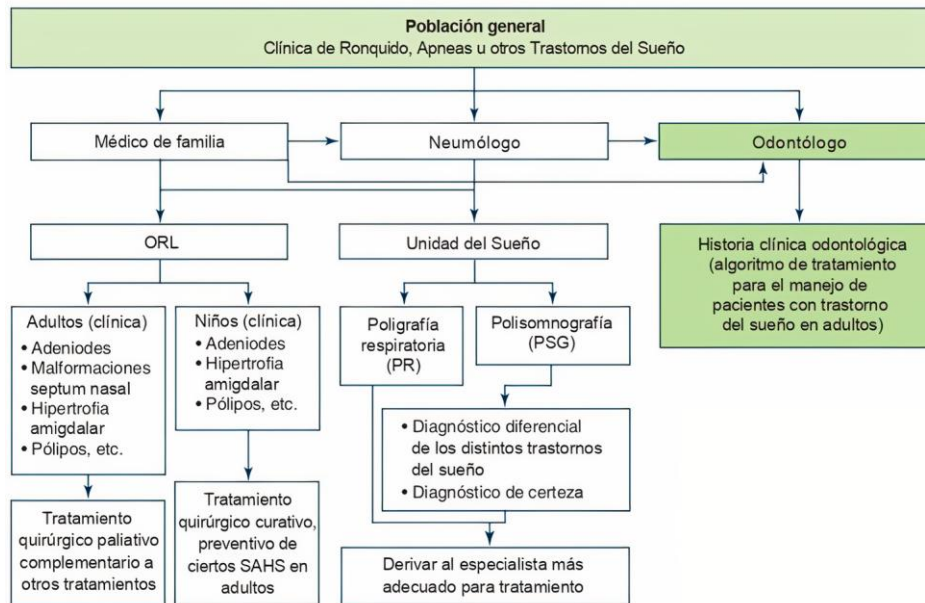


Figura 35. Algoritmo usado en la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Ronquido y la Apnea del Sueño de la Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona. ORL: Otorrinolaringólogo. ⁽⁴³⁾

5.3 TRATAMIENTO MÉDICO-ODONTOLÓGICO.

Los principales objetivos que tiene el tratamiento son prevenir consecuencias sistémicas como las cardiovasculares derivadas de SAHOS y por supuesto disminuir la sintomatología, principalmente la hipersomnolencia diurna. ⁽²⁸⁾

La elección para el tratamiento adecuado de SAHOS debe individualizarse para cada paciente acorde a las características clínicas que llegue a presentar, además sumándole la severidad del caso. Existen diferentes alternativas de tratamiento que pueden clasificarse en invasivas y no invasivas.

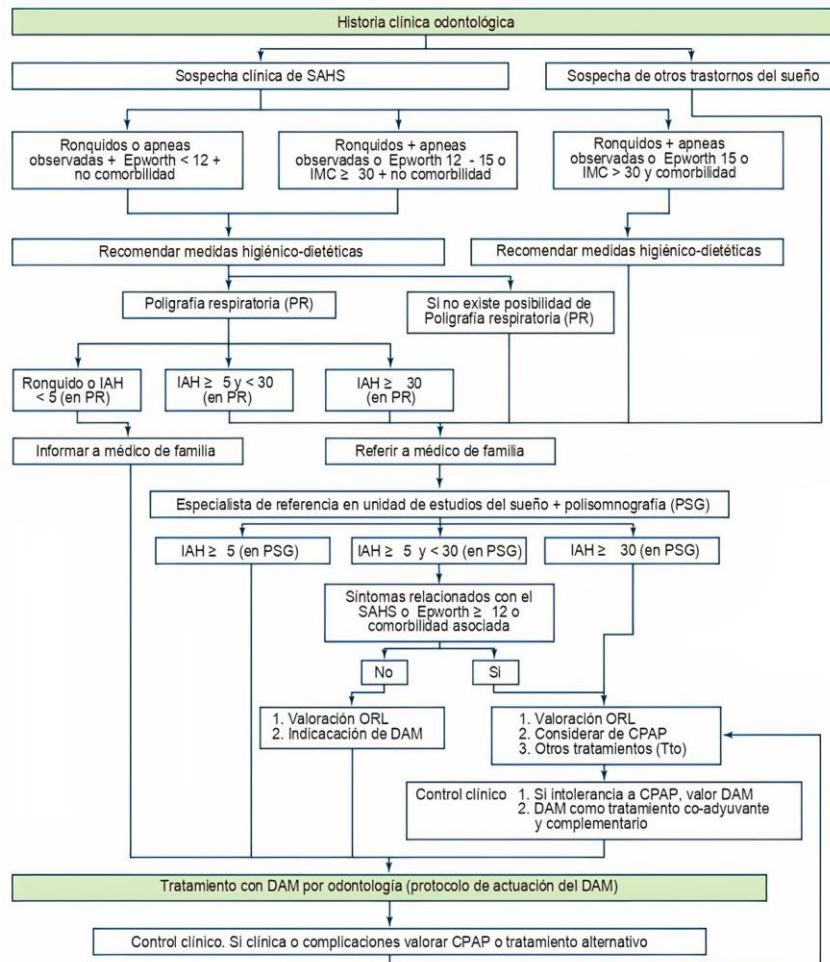


Figura 36. Algoritmo usado en la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento del Ronquido y la Apnea del Sueño de la Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona. ⁽⁴³⁾

5.4 TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO.

En la intervención no quirúrgica o no invasiva se encuentran la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), higiene del sueño y la aparatología oral. ^{(43), (56)}

Higiene del sueño.

Serie de recomendaciones y modificaciones de las condiciones ambientales y otros factores relacionados, para mejorar la calidad del sueño de las personas que ya padecen de un trastorno del sueño o que pueden emplearse como medidas para prevenir una alteración del sueño.

Como medida general, a los pacientes obesos diagnosticados con SAHOS se debe llevar un control de peso con disminución de ingesta calórica y ejercicio porque se ha demostrado que una reducción del 10% en el IMC puede disminuir en un 20% el IAH. ⁽⁵⁷⁾

Además de establecer horarios de sueño para tener una rutina de sueño adecuada, así como un ambiente adecuado para el sueño, regular o inhibir el consumo de bebidas alcohólicas, bebidas estimulantes, tabaco, fármacos sedantes en ciertos horarios, corregir posturas al dormir evitando la posición de cubito supino cambiándola por una posición en decúbito lateral. Con estas medidas se busca reducir los factores de riesgo que llevan a cabo el desarrollo de SAHOS, además de cambiar por completo el estilo de vida de estos pacientes.

CPAP (Continuous Positive Airway Pressure).

Desarrollada por Sullivan en 1981, ⁽⁵⁾ es denominada como el tratamiento de elección para SAHOS, ^{(33), (56)} eficaz para suprimir los eventos respiratorios de apnea, corregir desaturaciones y ronquidos, otorgando así una mejora en la calidad del sueño, la somnolencia diurna y la calidad de vida.

Estudios publicados demuestran, con distintos niveles de evidencia, que el uso de CPAP reduce el riesgo de accidentes de tránsito, de eventos cardiovasculares fatales y no fatales, de hipertensión arterial, de determinadas arritmias, de accidentes cerebrovasculares y la mortalidad relacionada con SAHOS. ⁽³³⁾

Consiste en una mascarilla que introduce aire a una presión positiva predeterminada para evitar el colapso de la vía aérea superior, la presión positiva se transmite a toda la vía aérea superior e impide su colapso, tanto estático (apneas) como dinámico (hipopneas) durante el sueño. ⁽⁵⁾

Indicado en pacientes con: ^{(5), (33)}

- a) SAHOS de leve-severo que presenten somnolencia en una situación activa y limitante de las actividades diarias.

- b) Con SAHOS leve asociado a somnolencia diurna excesiva y/o a comorbilidades (cardiovasculares, metabólicas y cerebrovasculares)
- c) Pacientes con SAHOS leve asociado a marcada desaturación nocturna.

No tiene contraindicaciones absolutas salvo a fractura de base de cráneo o neumotórax activo, mientras los efectos adversos encontramos la incomodidad durante las primeras semanas de uso, conjuntivitis, rinitis, sinusitis, erosiones cutáneas locales, hemorragias nasales, etc. ⁽³³⁾



Figura 37. Paciente utilizando un CPAP. ⁽⁵⁾

Dispositivos intraorales.

Su utilización empezó desde la década de los 80, como una alternativa tanto a la cirugía como al CPAP, porque estos aparatos disminuyen la obstrucción en la vía aérea superior, aumentando el espacio orofaríngeo, mediante la tracción hacia delante de la mandíbula y/o la lengua.

Deben ser silenciosos, portátiles, no invasivos y bien tolerados por el paciente, diseñado a la medida con impresiones digitales o físicas y modelos individuales de las estructuras orales del paciente.

Los efectos secundarios más comunes son salivación excesiva, molestia al morder, cambios oclusales, dolor dental y síntomas de trastornos temporomandibulares, los cuales son la principal causa de interrupción del tratamiento o cumplimiento deficiente. ⁽⁶⁾

Son de primera elección para los siguientes casos:

- ✓ Roncadores simples.
- ✓ Pacientes con apnea obstructiva del sueño leve.
- ✓ Apnea obstructiva de sueño leve-moderada con bajo índice de masa corporal.

De segunda elección para:

- ✓ Pacientes que no responden o rechazan los aparatos de presión positiva.



Figura 38. Ejemplos de aparatos intraorales usados como tratamiento de SAHOS, TLD (izquierda) y DAM (derecha). ⁽⁵⁸⁾

Evaluación de ATM y dolor orofacial.

Cuando se elige un dispositivo intraoral como tratamiento se deberá realizar una exploración de la ATM para identificar patologías (ruidos articulares, sensibilidad, dolor articular, alteración en la movilidad mandibular o la presencia de dolor orofacial). ⁽⁴³⁾

Es necesario que el odontólogo tenga una formación específica en el tratamiento de disfunción temporomandibular y dolor orofacial para evitar posibles fracasos en el tratamiento no atribuibles a la efectividad del dispositivo de avance mandibular, sino a efectos no deseados del mismo. ^{(33), (43)}

Clasificación: Los dispositivos intraorales emplean diversos mecanismos de acción para proveer una vía aérea superior más abierta y aliviar así los signos y síntomas de SAHOS. Por lo cual se tienen en cuenta las siguientes categorías:

Aparatología de reposicionamiento anterior de la lengua (TRD).

El mecanismo de acción que emplean estos aparatos es únicamente mantener la lengua en una posición más adelantada sin avance mandibular. ^{(6), (56), (59)} Hay evidencia de que estos dispositivos pueden ser efectivos y, en ocasiones, se designan para individuos edéntulos por completo y aquellos con enfermedad periodontal avanzada. ⁽⁵⁷⁾

Aprobado por la FDA únicamente para el tratamiento del ronquido. ^{(56), (59)}

TRD (Tongue Retaining Device ®).

Diseñado por Samerlson ^(Figura 39) considerado como uno de los primeros aparatos desarrollados para el tratamiento de la apnea del sueño y del ronquido, su mecanismo se basa en mantener la lengua en una posición adelantada por succión debido a la existencia de un bulbo anterior que crea una presión negativa en su interior al introducir la lengua.

TLD (Tongue Locking Device ®).

Similar al dispositivo anterior ^(Figura 40), pero con diseño diferente, su mecanismo es idéntico al TRD®.

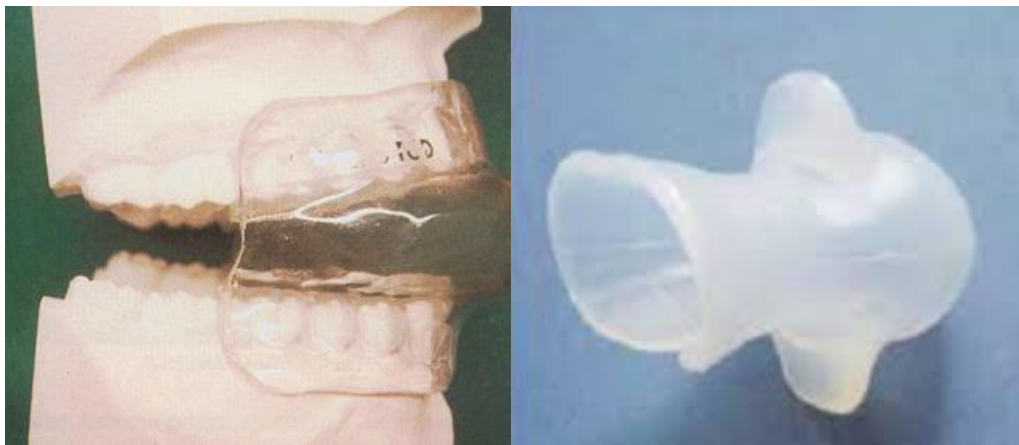


Figura 39. Tongue Retaining Device. ⁽⁵⁹⁾

Figura 40. Tongue Locking Device. ⁽⁵⁹⁾

TOPS (Tepper Oral Proprioceptive Stimulator®).

Diseñado por H. Tepper ^(Figura 41) consiste en una placa maxilar estática de acrílico que lleva sujeta una segunda placa móvil y una barra palatina detrás de la región incisiva superior. Provoca un movimiento de descenso

de la zona posterior de la lengua, y un estímulo propioceptivo y de reposicionamiento anterior de la lengua. ⁽⁵⁹⁾

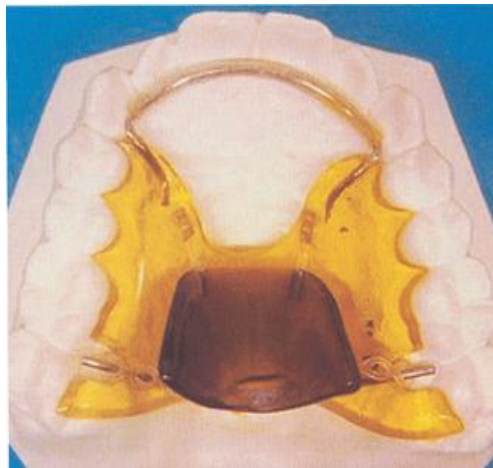


Figura 41. Tepper Oral Proprioceptive Stimulator. ⁽⁵⁹⁾

Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula (ASPL).

Utilizados para elevar el velo del paladar y reposicionar la úvula hacia una posición más superior de manera que pueda atenuarse, e incluso desaparecer, la vibración que se produce con el paso del aire durante el sueño y que es la causa principal del ronquido. ^{(6), (57), (59)} Reconocido por la FDA para tratar únicamente el ronquido. ⁽⁵⁶⁾

ASPL (Adjustable Soft Palate Lifter®).

Diseñado por H. Paskow ^(Figura 42) se trata de una placa maxilar removible de acrílico que en su parte posterior cuenta con un botón de acrílico que puede ser desplazado distalmente por medio de un tornillo activador. Levanta suavemente el velo del paladar previniendo la vibración del paladar blando durante el sueño. El aparato es activado por el mismo paciente, 1/8 cada noche, hasta llegar el botón acrílico a la zona de paladar blando.

Equalizer (Equalizer Airway Device®).

Considerado como un aparato híbrido ^(Figura 43) que combina la elevación del velo del paladar y también provoca un avance mandibular. Presenta en la

zona anterior dos tubos plásticos con el objeto de igualar (equalize) la presión del aire intraoral y extraoral sin perjudicar la respiración nasal.

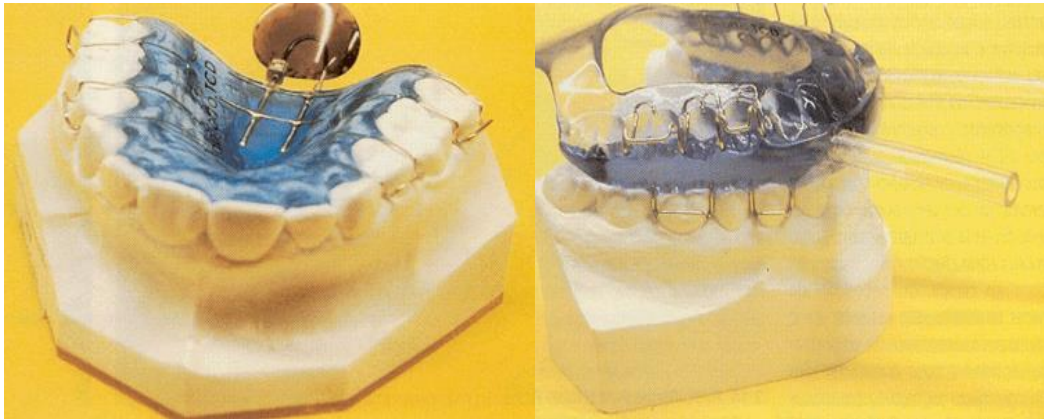


Figura 42. Adjustable Soft Palate Lifter. ⁽⁵⁹⁾

Figura 43. Equalizer Airway Device. ⁽⁵⁹⁾

Aparatología de reposicionamiento anterior de la mandíbula (MAD).

Constituyen el grupo más amplio, indicados principalmente en pacientes no obesos y con un grado de SAHOS entre leve y moderado. ⁽⁵⁶⁾ Su mecanismo se basa en un avance funcional de la mandíbula que tiene como consecuencia un aumento del espacio aéreo posterior a nivel de la orofaringe e hipofaringe. ^{(6), (56), (57)}

Hoekema y cols. ⁽⁶⁾ describieron tres mecanismos y resaltaron la eficacia de los MAD en la mejoría de la respiración durante el sueño.

1. El avance mandibular mueve los músculos suprahioides y geniogloso, lo que ensancha la vía aérea y disminuye la posibilidad de un colapso.
2. El movimiento hacia abajo de la mandíbula acompaña el avance, (ejerce tensión al paladar blando y preserva el espacio velofaríngeo de la vía aérea).
3. Mantiene una posición hacia delante de la mandíbula y del hueso hioides durante el sueño, lo que previene la rotación hacia atrás de la mandíbula y un colapso de la vía aérea por parte de la lengua.

NAPA (Nocturnal Airway Patency Appliance®).

Diseñado por Soll y George ^(Figura 44), es un monobloque de acrílico provisto de 6-8 ganchos de Adams como sistema de anclaje y una prolongación

acrílica hueca en su interior, estos autores realizan el aparato mediante avances mandibulares de 6 y 9 mm de apertura anterior. Aprobado por la FDA como dispositivo de tratamiento tanto del ronquido como del SAHOS. (59)

Snore Guard®.

Es uno de los pocos dispositivos que puede ser ajustado fácil y directamente por el propio paciente (Figura 45). Meade recomienda un posicionamiento anterior de la mandíbula de 3 mm por detrás de la máxima protrusiva junto con 7 mm de apertura anterior. Tiene la aprobación de la FDA para ser fabricado y aplicado únicamente en el tratamiento del ronquido. (59)

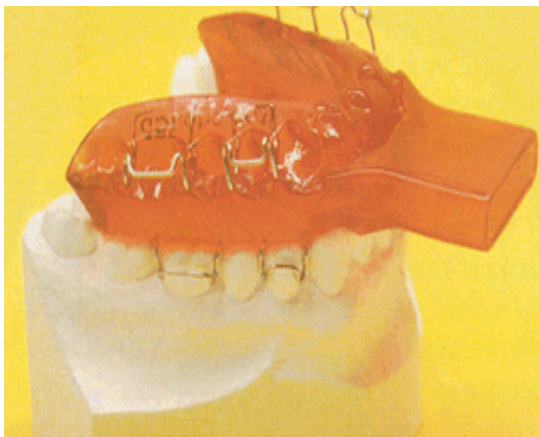


Figura 44. Nocturnal Airway Patency Appliance. (59)



Figura 45. Snore Guard. (59)

Herbst.

Clark lo introdujo como dispositivo de avance mandibular en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño (Figura 46). Su propósito es mantener ambas arcadas en posición cerrada durante el sueño. Clark sugiere realizar el aparato posicionando la mandíbula con anterioridad al 75% de su máxima protrusión. Es efectivo tanto para el ronquido como para el tratamiento de SAHOS. (59)

Klearway®.

Desarrollado por A. Lowe (Figura 47), consta de dos férulas acrílicas unidas por los brazos de un tornillo de disyunción dispuesto anteroposteriormente

en la férula superior. En inferior presenta dos anclajes metálicos en forma de tubo, inmersos en elacrílico, aloja las prolongaciones anteriores de los brazos del tornillo de disyunción, lo que permite, mediante la activación del tornillo de disyunción, el avance progresivo de la mandíbula. Su principal ventaja radica en la regulación y activación progresiva que puede ser realizada por el propio paciente. Ha recibido aprobación de la FDA para ser utilizado en el tratamiento tanto del ronquido como del SAHOS.

(59)

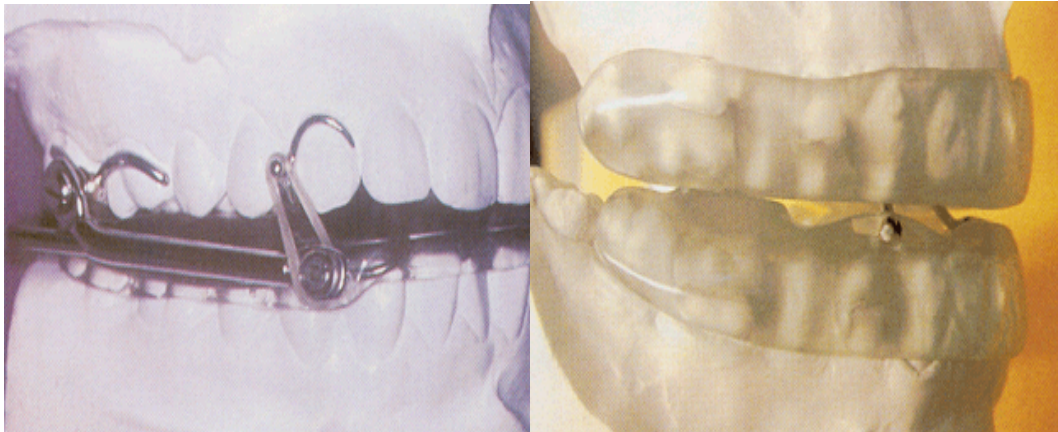


Figura 46. Herbst. (59)

Figura 47. Klearway. (59)

Fabricación.

Para la mayoría de los aparatos se requiere la toma de impresiones de ambas arcadas, un registro de cera de oclusión en protrusiva (entre un 50 a un 75% de la protrusión máxima del paciente), montaje en articulador y un laboratorista dental.

5.5 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.

Indicada solo de primera elección cuando existe una obstrucción fija de la vía aérea que ocasiona las apneas y se puede corregir quirúrgicamente. Terapia de segunda línea en el tratamiento de SAHOS, como alternativa en pacientes que no toleran el tratamiento con CPAP o cuando estas terapias no alcanzan a eliminar las apneas. (33) Los pacientes deben ser correctamente evaluados para determinar si son candidatos a este tipo de tratamientos. Las técnicas desarrolladas se clasifican en 3 categorías: (27)

1. Cirugía de bypass de VAS.

a) Traqueotomía.

Fue la primera opción quirúrgica descrita en casos de SAHOS severo y la única que asegura una resolución del cuadro prácticamente completa. ⁽³³⁾ Indicada como último recurso en SAHOS severo asociado a otras enfermedades que puedan agravarse de forma importante, pudiendo comprometer la vida del paciente, siempre y cuando otras terapias no hayan sido toleradas o efectivas.

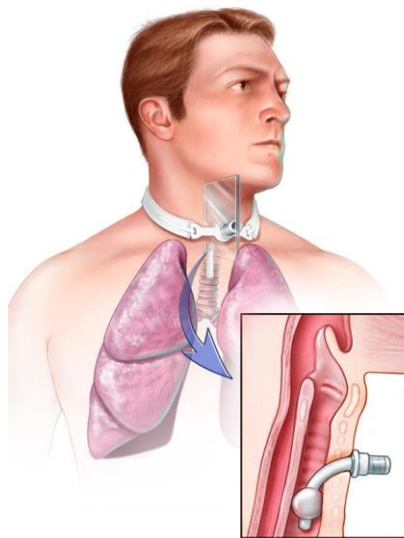


Figura 48. Traqueotomía. ⁽⁶¹⁾

2. Cirugía de modificación anatómica.

Involucra una serie de procedimientos para mejorar la obstrucción a nivel nasal-nasofaríngeo como factor predisponente al colapso de la vía aérea superior.

a) Septoplastía.

Para el manejo de las desviaciones cartilaginosas y óseas del séptum nasal, o como parte de un procedimiento de rinoplastia funcional cuando el séptum colapsa.

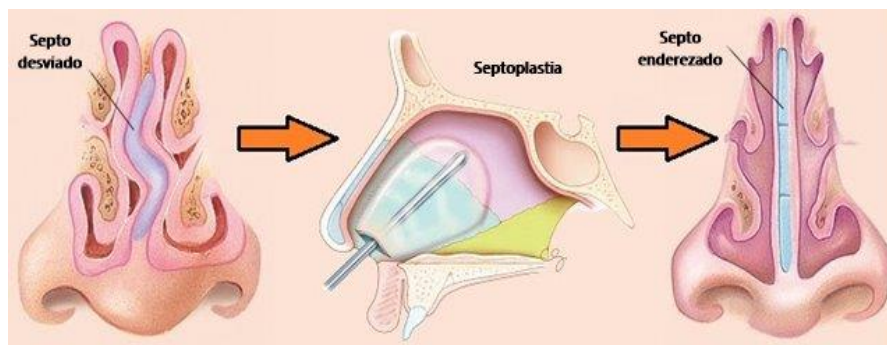


Figura 49. Septoplastía. ⁽⁶²⁾

b) Adenoamigdalectomía.

Principal cirugía realizada en casos de hipertrofia adenoidea y amigdalina. Si bien es más frecuente de realizar en niños, ocasionalmente puede hallarse algún grado de hipertrofia persistente en adultos respiradores orales crónicos.

De acuerdo con la evidencia científica, existe una tasa de éxito con adenoamigdalectomía y la resolución de la SAOS en un 83%. ⁽⁶⁰⁾



Figura 50. Adenoamigdalectomía. ⁽⁶³⁾

c) Avance maxilomandibular (AMM) o bimaxilar.

Actualmente, es considerado como el más exitoso después de la traqueotomía, sin embargo, es invasivo y, por lo tanto, posee una tasa alta de complicaciones. Indicada en pacientes en los que fracasa el CPAP o que no la toleran o se niegan a su uso y particularmente en jóvenes con índice de masa corporal (IMC) bajo y/o con problemas craneofaciales evidentes (hipoplasia mandíbulo-maxilar, retrognatia).

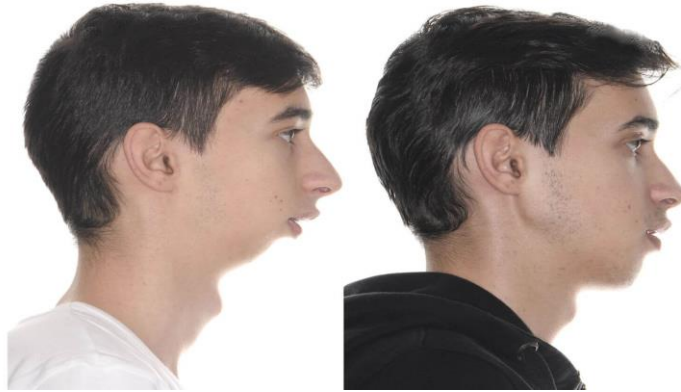


Figura 51. Avance mandibular en un paciente clase II esquelético y con severa hipoplasia mandibular. (64)

d) Cirugía lingual.

Dirigidos a mejorar colapsos de VAS a nivel orofaríngeo retrolingual-hipofaríngeo, principalmente por colapsos de la base de lengua.

- 1) Glossectomías del cuerpo lingual: Retiro de porciones musculares y/o mucosas de la lengua desde un abordaje por delante de la v lingual.
- 2) Amigdalectomía lingual: Remoción parcial o total de las amígdalas linguales.
- 3) Glossectomías de base de lengua: Retiro de porciones musculares y/o mucosas de la lengua, principalmente por detrás de la v lingual.

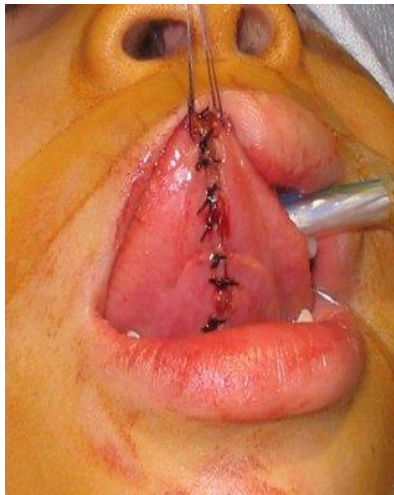


Figura 52. Glossectomía en paciente con macroglosia. (65)

e) Expansión maxilar quirúrgicamente asistida.

Tiene efecto demostrado en la vía aérea superior, principalmente a nivel nasal-nasofaríngeo, ya que busca expandir la apertura piriforme y el piso nasal. Se logra mediante osteotomías en el maxilar y el uso de dispositivos expansores, diseñados para aumentar su diámetro transversal, bajo principios de distracción osteogénica. Se han descrito varias modalidades: *SARME/SARPE* (*surgically assisted rapid maxillary/palatal expansion*), *DOME* (*distraction osteogenesis maxillary expansion*) y *EASE* (*endoscopically assisted surgical expansion*).

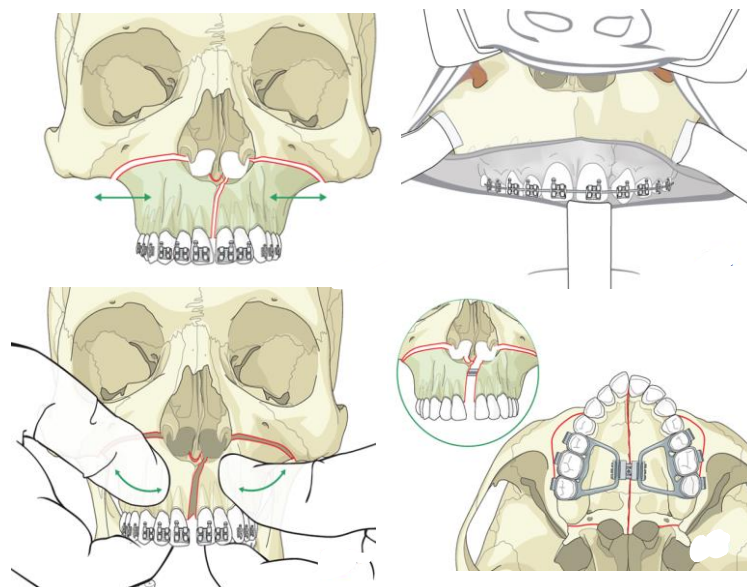


Figura 53. Técnica quirúrgica de SARPE. ⁽⁶⁶⁾

3. Cirugía de estimulación de tono muscular de VAS

a) Estimulación eléctrica de los músculos de la vía aérea superior.

Es la estimulación eléctrica del nervio hipogloso, mediante un electrodo implantado quirúrgicamente rodeando el nervio. El sistema se activa solo durante las horas de sueño y genera como resultado una contracción de los músculos del piso de la boca, fundamentalmente el geniogloso y el genihiodeo, aumentando así el espacio retrolingual y retropalatal.

Recomendado en sujetos no obesos, con IAH entre 20 y 65, que no presenten colapso del paladar en la evaluación endoscópica y que tengan amigdalectomía previa.

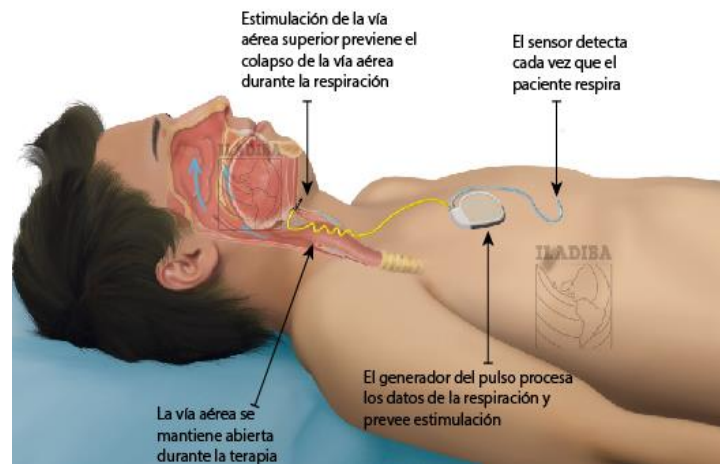


Figura 54. Funcionamiento de la estimulación eléctrica del nervio hipogloso. ⁽⁶⁷⁾

5.6 TRATAMIENTO EN ODONTOPEDIATRÍA.

Los niños con diagnóstico de SAHOS deben ser atendidos por un equipo interdisciplinario formado por un Pediatra, un Otorrinolaringólogo, Odontopediatra/Ortodoncista y terapeuta del lenguaje. El Odontopediatra en conjunto con este equipo puede contribuir al tratamiento de SAHOS en niños mediante una terapia ortodóncica, con lo cual se busca producir un aumento del espacio faríngeo, para mejorar el flujo nasal y un cambio en el patrón respiratorio. ⁽⁶⁰⁾ Entre los tratamientos que encontramos actualmente disponibles para la población infantil hallamos: ⁽⁶⁰⁾

- a) **Cambios en el estilo de vida, pérdida de peso en niños obesos.**
- b) **CPAP si la adenoamigdalectomía fracasa o está contraindicada.**
- c) **Agentes farmacológicos.**
- d) **Cirugía (adenoamigdalectomía)**
- e) **Expansión maxilar rápida (RME):**

Separa la sutura media palatina y como resultado de este procedimiento, al incrementar el diámetro palatino se produce un aumento de espacio faríngeo, una mejora en el flujo nasal y un

cambio en el patrón respiratorio. Dentro de la aparatología empleada podemos mencionar el *Hyrax* y el *Haas*. (Figura 55)

f) Aparatos miofuncionales:

Estabilizan la mandíbula en una posición anterior y, por lo tanto, aumenta el tamaño de las vías respiratorias superiores, se consigue mejora del flujo de aire, debido a un avance lingual que incrementa el calibre de la faringe. La lengua se adelanta acompañando a la mandíbula, se eleva el hioides y hay dilatación de los músculos faríngeos. Dentro de este tipo de aparatología se puede nombrar toda la ortopedia funcional de avance mandibular como son los activadores de *Klammt*, *Bimler*, *Bionator* y *Simões Network*. (Figura 56)



Figura 55. Expansor Hyrax (izquierda) y expansor Haas (derecha). (68)



Figura 56. Bimler (izquierda) y Bionator (derecha). (69)

CONCLUSIONES.

1. Desde la literatura se hizo constar que existía un problema de salud que agravaba la calidad de vida de las personas, aunque no se tenía conocimiento previo, la descripción de Charles Dickens permitió que numerosos investigadores tomaran cartas en el asunto para buscar las causas de ese padecimiento para posteriormente con esos avances encontrar un tratamiento óptimo a esta patología que posteriormente sería conocido como SAHOS.
2. Con la creación de la especialidad de la medicina del sueño, se ha aportado demasiado conocimiento al mundo de la medicina para comprender, agrupar y diferenciar los trastornos asociados al sueño, además se ha hecho hincapié desde los diferentes sistemas de salud del mundo que los trastornos asociados al sueño son un reto de salud pública, no solamente por los costos económicos que representa para cada sistema sanitario sino por las consecuencias en la economía de los países debido a que la población que padece SAHOS se ausenta en el trabajo debido a los diferentes síntomas que esta enfermedad presenta como la somnolencia excesiva diurna lo que además provoca un deterioro en la calidad de vida de estos pacientes.
3. Desde que SAHOS fue considerada como una entidad clínica constantemente se ha buscado los factores que predisponen al desarrollo de esta patología, debido a la variedad de factores que predisponen su desarrollo, cada día se hallan nuevos factores que predisponen un riesgo mayor de padecer esta enfermedad, además como se mencionó en este trabajo la prevalencia de esta patología aumentó demasiado en el transcurso de los años debido principalmente de obesidad a nivel mundial, también se ha correlacionado SAHOS con un deterioro cardiovascular lo cual eleva la tasa de mortalidad.

4. Alrededor del mundo muchas personas tanto niños como adultos presentan sintomatología asociada a SAHOS, sin embargo, no le toman importancia suficiente para acudir al médico debido a que piensan que roncar durante el sueño es normal, por lo cual esa es la población que más riesgo tiene de sufrir accidentes automovilísticos, en sus trabajos, etcétera, se tiene que hacer un mayor esfuerzo por propagar información mucho más dirigida a padres de familia acerca de esta enfermedad, es por esto que la mayoría que padece esta enfermedad no está diagnosticado y el porcentaje es muy alto debido a que es una patología silenciosa que se puede agravar sobre todo a edades tempranas y la persona que lo padece no lo va a notar hasta que sea demasiado tarde.

5. La participación del odontólogo en esta patología no se limita solo al diagnóstico precoz de SAHOS, sino que también toma un rol relevante en la terapéutica, sin embargo, el Odontólogo tiene que tener una formación en este tema para poder identificar correctamente esta patología, como no se tiene como tal un tratamiento unificado para todos los pacientes con SAHOS debido a las diferentes variantes clínicas y al grado de SAHOS que padezca, la mayor aportación del área odontológica es brindar una alternativa no quirúrgica siempre y cuando esté indicada, por otra parte, también toma un papel en la terapéutica quirúrgica si es que los pacientes no respondieron al tratamiento no quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Sociedad Española del sueño. Definición y concepto, fisiopatología, clínica y exploración del SAHS. Arch Bronconeumol [Internet]. 2005 [Consultado 04 Feb 2022]; págs. 12-29 Disponible en: <https://archbronconeumol.org/es-definicion-concepto-fisiopatologia-clinica-exploracion-articulo-13084322>
2. Del Salto Ocaña María Lorena, Armijos Pazmiño. Síndrome de hipoventilación del obeso: revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Hipertensión. [Internet] 2018 [Consultado 04 Feb 2022]; pág. 35. Disponible en https://www.revhipertension.com/rlh_1_2018/sindrome_de_hipoventilacion.pdf
3. Guilleminault Christian, Parejo-Gallardo Karem Josefina. Historia del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). Rev. Fac. Med [Internet]. 2017 [Citado 04 Feb 2022]; 11-15. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65s1/0120-0011-rfmun-65-s1-00011.pdf>
4. Figura 1. Joe “The fat boy”. Disponible en: <https://blog.uchceu.es/biblioteca/charles-dickens-un-hombre-de-ciencia/>
5. Eguía V. M., Cascante J. A. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño: Concepto, diagnóstico y tratamiento médico. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2007 [Consultado 04 Feb 2022]; págs. 54-74. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000200005&lng=es.
6. Sánchez-Ariza Carlos Alberto. Tratamiento con dispositivos orales para síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) Rev. Fac. Med. [Internet]. 2017 [Consultado 04 Feb 2022]; págs. 121-124 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65s1/0120-0011-rfmun-65-s1-00121.pdf>
7. Alois David, Wagner R. Gregory. Aparato respiratorio. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. [Internet]. 2018. [Consultado 08 Feb

- 2022]; Cap. 10.2. Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+10.+Aparato+respiratorio>
8. Figura 2. Vías aéreas superiores e inferiores. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatrica.cl>
9. Figura 3. Cavidad nasal. In: Morton DA, Foreman K, Albertine KH. eds. *Anatomía macroscópica: Un panorama general*. McGraw Hill; 2018; [Consultado 08 Feb 2022]. <https://accessmedicina-mhmedical-com.pbidi.unam.mx:2443/content.aspx?bookid=2480§ionid=202775585>
10. Figura 4. Faringe. In: Morton DA, Foreman K, Albertine KH. eds. *Anatomía macroscópica: Un panorama general*. McGraw Hill; 2018; [Consultado 08 Feb 2022]. <https://accessmedicina-mhmedical-com.pbidi.unam.mx:2443/content.aspx?bookid=2480§ionid=202775839>
11. Figura 5. Laringe. In: Morton DA, Foreman K, Albertine KH. eds. *Anatomía macroscópica: Un panorama general*. McGraw Hill; 2018; [Consultado 08 Feb 2022]. <https://accessmedicina-mhmedical-com.pbidi.unam.mx:2443/content.aspx?bookid=2480§ionid=202775889>
12. Figura 6. Vista anterior de la laringe, tráquea y árbol bronquial [Internet]. *Lectorio*; 2017. Disponible en: <https://www.lectorio.com/es/concepts/arbol-bronquial/#:~:text=Airways%20and%20Lungs-.Anatom%C3%ADa,sitio%20de%20intercambio%20de%20gases>
13. Figura 7. Pulmones. In: Morton DA, Foreman K, Albertine KH. eds. *Anatomía macroscópica: Un panorama general*. McGraw Hill; 2018; [Consultado 10 Feb 2022]. <https://accessmedicina-mhmedical-com.pbidi.unam.mx:2443/content.aspx?bookid=2480§ionid=202774408>
14. Mora Carrillo Paul, Peris Ramírez Jimena, Vázquez Magaña Katia. *Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante*

- universitario. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM* [Internet] 2013 [Consultado 14 Feb 2022]; págs. 5-9 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2013/un134b.pdf>
15. Salín-Pascual RJ. Regulación del dormir y soñar. In: Fuente J, Heinze G. eds. *Salud mental y medicina psicológica*, 3e. McGraw Hill; 2018. [Consultado 14 Feb 2022]. <https://accessmedicina-mhmedical-com.pbidi.unam.mx:2443/content.aspx?bookid=2368§ionid=187436880>
16. National Institute of Child Health and Human Development. NICHD. Sueño: Información sobre el estado [Internet]. 2018 [Consultado 14 Feb 2022]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/sleep/informacion>
17. Fabres Larisa, Moya Pedro, Sueño: conceptos generales y su relación con la calidad de vida. *Rev. Med. Condes*. [Internet]. 2021 [Consultado 15 Feb 2022]; págs 527-534. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864021000894>
18. Figura 8. Fase NREM y fase REM: Disponible en <https://www.nightingold.com/es/ciclos-del-sueno/>
19. Collado Ortiz Miguel Ángel, Sánchez Escandón Oscar, Almanza Islas Jorge Alberto. *Epidemiología de los trastornos del sueño en población mexicana: seis años de experiencia en un centro de tercer nivel*. Medigraphic [Internet]. [Consultado 15 Feb 2022]; 2016;12. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2016/bc162b.pdf>
20. Gállego Pérez-Larraya J., Toledo J.B., Urrestarazu E., Iriarte J. Clasificación de los trastornos del sueño. *Anales Sis San Navarra* [Internet]. 2007 [Consultado 17 Feb 2022]; págs. 19-36. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000200003&lng=es.
21. Olivi Henry. Apnea del sueño: Cuadro clínico y estudio diagnóstico. *Rev. Med. Clin. Condes* [Internet] 2013 [Consultado 17 Feb 2022]; págs. 360-370 Disponible en:

https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2013/3%20mayo/3-Dr.Illivi.pdf

22. Figura 11 Respiración normal y SAHOS. Disponible en: <https://acortar.link/idKfLt>
23. Salas Cossio Constanza, Letelier María Francisca. Herramientas prácticas para SAOS: de la sospecha al seguimiento. *Rev. Med. Clínica Las Condes*. [Internet]. 2021. [Consultado 21 Feb 2022]; págs. 578-580 Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-herramientas-practicas-saos-sospecha-al-S0716864021000870>
24. Gómez-Pastrana David, Álvarez Gil Domingo. Síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Neumoped* [Internet]. 2017 [Consultado 21 Feb 2022]; págs. 237-251 Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/15_sindrome_apneas_hipopneas_0.pdf
25. López Victorina, Musetti Ana, Mamchur Mónica, Gutiérrez Martha, Otaño Nancy, Umpiérrez Ana et al. Trastornos respiratorios del sueño: guías clínicas para el diagnóstico y tratamiento. *Rev. Méd. Urug.* [Internet]. 2012 [Consultado 21 Feb 2022]; págs. 274-308. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902012000400006&lng=es
26. Figura 14. Parálisis cerebral infantil. Disponible en: <https://www.christopherreeve.org/es/international/top-paralysis-topics-in-spanish/cerebral-palsy>
27. Bachelet R. Cristián E., Castillo F. Felipe, Zabala P. Sandra, Pedraza A. René, Lugo S. Rodolfo. Cirugía del sueño: Definición de una especialidad emergente, propuesta de una clasificación anatomofuncional integral e indicaciones. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2021 [Consultado 2 Mar 2022]; págs. 258-270. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162021000200258&lng=es

28. Álvarez M. Melissa, Sandoval G. Pablo. Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño (SAHOS). *Guías Clínicas Respiratorio*. [Internet]. [Consultado 02 Mar 2022]; Págs. 2-5. Disponible en: <http://medfinis.cl/img/manuales/sahos.pdf>
29. Hidalgo Martínez Patricia, R. L. *Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS)*. *Rev. Fac. Med*, [Internet]. 2017 [Consultado 05 Mar 2022]; págs.17– 19. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65s1/0120-0011-rfmun-65-s1-00017.pdf>
30. Páez-Moya Sylvia, Parejo-Gallardo Karem J. Cuadro clínico del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) *Rev. Fac. Med*. [Internet] 2017 [Consultado 05 Mar 2022]; págs. 29-35. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65s1/0120-0011-rfmun-65-s1-00029.pdf>
31. Figura 16. Síndrome de Pierre Robin. Disponible en <https://twitter.com/doctorasilvanaa/status/941049744528420869?lang=tr>
32. Figura 17. Síndrome de Treacher Collins. Disponible en: <https://www.nicklauschildrens.org/condiciones/sindrome-treacher-collins>
33. Nogueira Facundo, Borsini Eduardo, Cambursano Hugo, Smurra Marcela, *Guías prácticas de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas e hipopneas obstructivas del sueño*. *Revista Americana de Medicina Respiratoria* [Internet] 2019 [Consultado 08 Mar 2022] Vol 19 No 1. Disponible en: <https://acortar.link/NuC3ob>
34. Figura 18. Modelo morfológico tomado para la descripción clínica de SAHOS. Disponible en: <https://cirugiyobesidad.es/9-consideraciones-sobre-obesidad/>
35. Figura 20. Medición de la circunferencia del cuello. Disponible en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_703.html

36. Cecilia A, Wiechers U. Consecuencias metabólicas de la apnea del sueño. *Neurocirugía y Psiquiatría* [Internet]. 2018 [Consultado 08 Mar 2022]; págs.65–71. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revneuneupsi/nnp-2018/nnp182f.pdf>
37. Abad Ortiz Hugo Alejandro, Buestan Zambrano Juan Fernando, Arias Murillo Yanela Lisbeth, Yunga Picón María Yolanda, Barzallo Sardi Vinicio. Síndrome de la apnea obstructiva del sueño: Revisión de la literatura. *Rev. Lat. de Ortodoncia y Odontopediatría* [Internet]. 2020 [Consultado 12 Mar 2022] Disponible en <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-51/>
38. Cruz Navarro I. Uso racional de las pruebas diagnósticas. *Pediatra. CS de Montequinto*. [Internet]. 2017. [Consultado 15 Mar 2022]; págs. 92-94. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/007_polisomnografia.pdf
39. Figura 22. Paciente sometido a DISE. Disponible en: <https://acortar.link/Wfo6Mh>
40. Figura 23. Poligrafía respiratoria. Disponible en: <https://acortar.link/NTBqIn>
41. Figura 24. Toma de oximetría de pulso. Disponible en: <https://acortar.link/qM5hum>
42. Bennassar AB, Barceló MS, Sbert PR. Odontología y síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Evidencias y necesidades para su integración. *Medicina balear* [Internet]. 2017 [Consultado 17 Mar 2022]; págs. 23-29. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6340409>
43. Flores-Orozco Elan Ignacio, Nogués-Pujol Lluís, Jiménez-Pajarero Eva Willaert. El odontólogo en la medicina del sueño: algoritmo de procedimiento. *ORAL*. [Internet]. 2017 [Consultado 17 Mar 2022] págs. 1453-1462. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2017/ora1756e.pdf>
44. Esteller More Eduard, González Isabel. Guía de práctica clínica sobre la exploración física de la vía aérea superior en el síndrome de apnea

- hipopnea obstructiva del sueño del adulto. SES, SEORLPFC, SECOM. [Internet]. 2018 [Consultado 17 Mar 2022] págs. 64-69. Disponible en: <https://ses.org.es/wp-content/uploads/2018/05/guia-practica-vas-sahos.pdf>
45. Figura 26 Tabique desviado. Disponible en: <https://salud.net.ar/tabique-desviado/>
46. Figura 27. Úvula alargada. Disponible en: <https://www.onsalus.com/uvula-alargada-causas-sintomas-tratamiento-y-consecuencias-21375.html>
47. Figura 28. Paladar estrecho. Disponible en: <https://www.onsalus.com/paladar-ojival-definicion-causas-y-consecuencias-21055.html>
48. Villafranca Carlos, De Cobo Plana Félix. Vía aérea difícil: interacciones entre ortodoncia y anestesiología. RCOE. [Internet]. 2005. [Consultado 19 Mar 2022]; págs.187-195. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v10n2/puesta.pdf>
49. Figura 30. Clasificación de Freidman. Disponible en: <https://www.gaesmedica.com/es-es/orl/otros/paciente-ronca>
50. Maira Q-P, Elba Z, Vanda D, Venezuela B, Odontológico C, Venezuela Z. Evaluación de las vías aéreas superiores a través de trazados cefalométricos upper airways evaluation through cephalometric tracings Hernández-Andara Adalsa. Rev Odontol Univ Cid São Paulo [Internet].2017 [Consultado 19 Mar 2022] págs. 277-279. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/908763/odonto_03_2017_276-288.pdf
51. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática diagnóstico y plan de tratamiento. Barcelona España. Publicaciones Médicas. 2da edición. pág. 209. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/436686951/Ortodoncia-Y-Cirugia-Ortognatica-JORGE-GREGORET>

52. *Figura 32. Área sagital de la nasofaringe, orofaringe e hipofaringe.*
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100056
53. *Figura 33. Paciente con acumulo excesivo de grasa en el cuello.*
Disponibile en: <http://ntrzacatecas.com/2015/12/09/la-circunferencia-del-cuello-un-indicador-de-sobrepeso-y-obesidad/>
54. *Bernal-Alzate María Alejandra, Abaunza-Zafra Liliana. El papel del odontólogo en la intervención de la apnea obstructiva del sueño. CES Odontología. [Internet].2019 [Consultado 23 Mar 2022] págs.129-133.*
Disponibile en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/5271/3292>
55. *Sicilia Alberto. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHOS). RCOE [Internet]. 2002 [Consultado 25 Mar 2022]; págs. 355-355.*
Disponibile en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000500001&lng=es.](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000500001&lng=es)
56. *Cuases Portillo H.A. López Sedano Daniel. Eficacia de los aparatos de ortopedia como posible solución al síndrome de Apnea Hipoapnea obstructiva del sueño (SAHOS) Revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2017 [Consultado 25 Mar 2022] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2017/art-6/>*
57. *Corvino, I. De la Paz, Marta. Alía García, Esther. Una puesta al día sobre el tratamiento del SAHOS (Síndrome de Apnea e Hipoapnea obstructiva del sueño) Ortod. Esp. [Internet]. 2018 [Consultado 27 Mar 2022]; págs. 12-19. Disponible en: <https://www.clinicagarden.com/wp-content/uploads/2021/01/ARTICULO-FINAL-PDF.pdf>*
58. *Figura 37. Ejemplos de aparatos intraorales usados como tratamiento de SAHOS, TRD (izquierda) y DAM (derecha).*
<https://www.dentaltix.com/es/blog/soluciones-odontologicas-tus-pacientes-apnea-del-sueno>

59. Macías Escalada Emilio, Carlos Villafranca Félix de, Cobo Plana Juan, Díaz Esnal Belén. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). RCOE [Internet]. 2002 [Consultado 31 Mar 2022]; págs. 391-402. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000500005&lng=es.
60. Rosales Berber Miguel Ángel, Garrocho Rangel José Arturo, Ruiz Rodríguez Ma. del Socorro. Estrategias terapéuticas del estomatólogo pediatra en el manejo interdisciplinario del síndrome de apnea obstructiva del sueño en el paciente infantil. Revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet]. 2022. [Consultado 31 Mar 2022] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-12/>
61. Figura 47. Traqueotomía. Disponible en: <https://acortar.link/R1Skch>
62. Figura 48. Septoplastía. Disponible en: <https://doctorpumarino.com/rinoplastia/septoplastia/>
63. Figura 49. Adenoidectomía. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/adenoids.html>
64. Figura 50. Avance mandibular. Disponible en: <https://acortar.link/ny7aJc>
65. Figura 51. Glosectomía en paciente con macroglosia. Disponible en: <https://acortar.link/j4hL0K>
66. Figura 52. SARPE. Disponible en: <https://acortar.link/RFyrkM>
67. Figura 53. Estimulación eléctrica del hipogloso. Disponible en: <https://acortar.link/Jqst2Y>
68. Figura 54. Expansor Hyrax (izquierda) y expansor Haas (derecha). Disponible en <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2017/art-12/>, <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-19/>
69. Figura 55. Bimler (izquierda) y Bionator (derecha) <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/bimler.html>, <https://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/bionator-cerrar-mordidas-expansion.html>