



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Odontología
Especialidad en Ortodoncia

Tesis:

**Somnolencia y su Asociación con las Características
Anatómicas de la Orofaringe**

Presenta:

C.D. Jesús Eduardo Martínez Ramos

Para Obtener el Título de:

Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial

Director: **Dr. Julio Garnica**

Codirectora: **Dra. Efigenia Moreno Terrazas**

Culiacán Sinaloa, mayo 2024



Dirección General de Bibliotecas
Ciudad Universitaria
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57
dgbuas@uas.edu.mx

UAS-Dirección General de Bibliotecas

Repositorio Institucional Buelna

Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial
Compartir Igual, 4.0 Internacional



I. FINANCIAMIENTO

Este proyecto fue financiado por la Universidad Autónoma de Sinaloa y el Sistema de Gestión de la Dirección General de Investigación y Posgrados PROFAPI 2022 con clave PRO_A3_048, desarrollado de enero a diciembre de 2022, siendo responsable técnico el Dr. Julio Carlos Garnica Palazuelos con colaboración de los siguientes académicos Dra. Efigenia Moreno Terrazas y Dr. Juan Luis Cota Quintero y formación de recurso humano: MC Jesus Eduardo Martinez Ramos.

II. DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a mi familia, especialmente a mi madre, quien con su apoyo y sacrificio hizo posible que pudiese estudiar un posgrado. La educación que tanto ella como mi padre me proporcionaron, junto con los valores que siempre me inculcaron, en especial la humildad, son aspectos que nunca olvidaré.

A mi padre, que desde el cielo continua para seguir adelante y alcanzar mis metas.

III. AGRADECIMIENTOS

Primero, quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios por permitirme vivir esta experiencia y por brindarme tantas oportunidades. Agradezco de corazón a mi madre por todo el apoyo que me brinda en cada uno de mis altibajos emocionales. Madre, gracias por todos los sacrificios que has hecho por mí; te amo con todo mi ser. A mi padre, mi héroe, mi mentor, mi mejor amigo y mi ángel, le debo una gratitud eterna.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi director de tesis, quien me ha respaldado a lo largo de mi posgrado, no solo en la elaboración de este trabajo, sino también en mi crecimiento como especialista. A mi codirectora de tesis, cuya dedicación y constante apoyo han sido fundamentales para mi desarrollo académico. Quiero reconocer a mi mentor, E.O. Alfonso Meza Tello, cuyo respaldo fue invaluable durante todo el proceso de formación como especialista.

Por último, pero no menos importante, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi esposa, Crisbel. Tu apoyo incondicional durante este proceso, y tu valentía para soportar los momentos difíciles de estrés, son un verdadero tesoro para mí. Te amo, compañera de vida.

IV. RESUMEN

Introducción: El sueño de calidad es una necesidad de todo ser humano, que nos ayuda a restablecer las funciones físicas y cognitivas otorgando un mejor rendimiento durante el día. La interrupción del sueño es una alteración de este, pudiendo causarse por insomnio, trastornos respiratorios y trastornos centrales de hipersomnolencia, causando somnolencia (quedarse dormido). El estándar de oro para diagnosticar alteraciones del sueño es “polisomnografía” pero su costo elevado requiere el uso de herramientas tamiz que detectan las sintomatologías asociadas como: cuestionario de Berlín, escala de Epworth y escala de Stanford. **Objetivo:** Asociar el grado de somnolencia con el área seccional más estrecha de la orofaringe. **Metodología:** Estudio transversal, comparativo, observacional. Posterior al cálculo de tamaño de muestra se analizaron 24 pacientes adultos sin tratamientos previos de ortodoncia. Se utilizó la escala de somnolencia de Epworth el cual los clasifica con somnolencia normal o excesiva. Se analizó el volumen de la vía aérea superior (orofaringe) y área seccional más estrecha con el software NemoFab Ortho. **Resultados:** No se encontró asociación entre el grado de somnolencia y el VAS ($p=0.694$). No existe asociación entre el grado de somnolencia y ASME ($p=0.821$). No existieron diferencias de acuerdo con grado de somnolencia en: volumen de vía aérea ($p=0.723$) somnolencia excesiva $17.15\pm 6.12\text{cm}^3$, normal $16.14\pm 7.01\text{cm}^3$, para área seccional más estrechas ($p=0.894$) somnolencia excesiva $225.92\pm 122.15\text{mm}^2$ normal $219.05\pm 119.95\text{mm}^2$. **Conclusiones:** No se encontró asociación entre el grado de somnolencia y área seccional más estrecha. La falta de diferencias ni asociaciones en el estudio pudo deberse a que la somnolencia es un síntoma de las alteraciones del sueño que puede estar asociada múltiples factores y no solamente a una obstrucción de vía aérea, sumado a que la VAS es diferente cuando el sujeto esta despierto y dormido. **Palabras claves:** Somnolencia, alteraciones del sueño, volumen de la orofaringe, área seccional más estrecha.

V. ABSTRACT

Introduction: Quality sleep is a need for every human being, which helps us restore physical and cognitive functions, providing better performance during the day. Sleep interruption is an alteration of sleep, which can be caused by insomnia, respiratory disorders, and central hypersomnolence disorders, causing drowsiness (falling asleep). The gold standard for diagnosing sleep disorders is “polysomnography” but its high cost requires the use of screening tools that detect associated symptoms such as: Berlin questionnaire, Epworth scale and Stanford scale. **Objective:** Associate the degree of drowsiness with the narrowest sectional area of the oropharynx. **Methodology:** Cross-sectional, comparative, observational study. After calculating the sample size, 24 adult patients without previous orthodontic treatments were analyzed. The Epworth sleepiness scale was used, which classifies them as having normal or excessive sleepiness. The volume of the upper airway (oropharynx) and narrowest sectional area were analyzed with NemoFab Ortho software. **RESULTS** No association was found between the degree of drowsiness and VAS ($p=0.694$). There is no association between the degree of drowsiness and ASME ($p=0.821$). There were no differences according to the degree of somnolence in: airway volume ($p=0.723$) excessive somnolence $17.15\pm 6.12\text{cm}^3$, normal $16.14\pm 7.01\text{cm}^3$, for narrower sectional area ($p=0.894$) excessive somnolence $225.92\pm 122.15\text{mm}^2$ normal $219.05\pm 119.95\text{mm}^2$. **Conclusions:** No association was found between the degree of drowsiness and narrower sectional area. The lack of differences or associations in the study could be because drowsiness is a symptom of sleep disturbances that can be associated with multiple factors and not only to airway obstruction, added to the fact that the VAS is different when the subject is awake and asleep. **Key words:** Drowsiness, sleep disturbances, oropharynx volume, narrower sectional area.

VI. INDICE

I.	FINANCIAMIENTO.....	2
II.	DEDICATORIA.....	3
III.	AGRADECIMIENTOS.....	4
IV.	RESUMEN.....	5
V.	ABSTRACT	6
VII.	INDICE DE TABLAS.....	9
VIII.	INDICE DE IMÁGENES.....	10
IX.	ABREVIATURAS	11
X.	INTRODUCCION	12
XI.	MARCO TEÓRICO.....	14
11.1.	Sueño Normal en Humanos	14
11.2.	Etapas del Sueño	15
	Sueño nMOR	16
	Sueño MOR	17
11.3.	Trastornos del Sueño	18
	Insomnio.....	19
	Trastornos del sueño relacionados con la respiración	20
	Apnea obstructiva del sueño – AOS.....	20
11.4.	Anatomía y Función de la Vía Aérea	26
	Sistema Respiratorio.....	26
	Vía aérea superior.....	27
	Musculatura de la Vía Aérea Superior.....	30
	Vía Aérea Durante el Sueño	31
11.5.	Análisis Tomográfico de la vía Aérea Superior en Odontología	31
11.6.	Somnolencia.....	33
11.7.	Estudios para la Evaluación del Sueño	34
	Autoevaluación Subjetiva	34
	Evaluación Objetiva.....	36
	Polisomnografía	36
XII.	ANTECEDENTES.....	38
XIII.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	41

XIV.	JUSTIFICACIÓN.....	43
XV.	HIPÓTESIS ESTADÍSTICA	44
XVI.	OBJETIVOS	45
8.1.	Objetivo General	45
8.2.	Objetivo Especifico.....	45
8.3.	Objetivo Estadístico	45
XVII.	METODOLOGÍA	46
17.1.	Tipo de estudio.....	46
17.2.	Población Blanco.....	46
17.3.	Población Objetivo.....	46
17.4.	Cálculo de Muestra.....	46
17.5.	Criterios de Selección.....	47
Inclusión	47	
Exclusión.....	47	
Eliminación.....	47	
17.6.	Variables.....	47
17.7.	Metodología.....	49
XVIII.	RESULTADOS.....	54
XIX.	DISCUSION.....	58
XX.	CONCLUSIÓN	60
XXI.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	61

VII. INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Horas recomendadas para dormir acorde a la edad.(2)	15
Tabla 2. Factores de riesgo predisponentes de una persona para padecer AOS.(26)	23
Tabla 3. Severidad de AOS con base al índice de apnea-hipopnea.(24)	25
Tabla 4. Riesgo de padecer AOS según el ASME.(4)	33
Tabla 5. Grado de somnolencia según la Escala de Somnolencia de EPWORTH.(49)	35
Tabla 6. Variables.	49
Tabla 7. Valores descriptivos agrupados por sexo. Tabla del autor.	54
Tabla 8. Valores descriptivos agrupados por riesgo de padecer apnea de acuerdo con las variables evaluadas por área seccional más estrecha de la orofaringe. Tabla del autor.	55
Tabla 9. Valores descriptivos agrupados por grado de somnolencia. Tabla del autor.	56
Tabla 10. Valores descriptivos agrupados por grado de somnolencia. Tabla del autor.	56
Tabla 11. Tablas de asociaciones entre las variables somnolencia y características anatómicas de la orofaringe en los modelos de regresión. Tabla del autor.....	57

VIII. INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Vía aérea colapsada en un sujeto dormido.(6)	22
Imagen 2. A) Vía aérea y B) Partes de la VAS.(34)	28
Imagen 3. Orientación de tomografía en el plano A) coronal, B) sagital y C) transversal. Fotografía del autor.....	50
Imagen 4. Delimitación de la orofaringe. Fotografía del autor.	51
Imagen 5. Colocación del punto semilla y detección de volumen. Fotografía del autor.	52
Imagen 6. Volumen y área seccional más estrecha de la VAS. Fotografía del autor.	53

IX. ABREVIATURAS

Trastornos del sueño (TS)

Apnea Obstructiva del Sueño (AOS)

Trastorno del sueño respiratorios (TSR)

Vía aérea superior (VAS)

Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

Área seccional más estrecha (ASME)

Escala de Somnolencia de Epworth (ESS)

Movimiento ocular rápido (MOR)

Ausencia de movimiento ocular rápido (nMOR)

Electroencefalograma (EEG)

X. INTRODUCCION

El sueño es una necesidad biológica de todos los seres humanos que nos permite restablecer nuestras funciones fisiológicas y donde invertimos aproximadamente un tercio de nuestra vida. La interrupción crónica del sueño normal es conocida como trastorno del sueño (TS) y esta puede llegar a ser multifactorial. Dentro de los TS más diagnosticados se encuentran el insomnio, la somnolencia y la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS), la AOS ocurre durante el sueño profundo que ante la pérdida del tono muscular colapsa la vía aérea generando una obstrucción respiratoria y esto genera un cambio brusco del sueño profundo al ligero, Estos, típicamente dan lugar a efectos fisiológicos adversos afectando nuestra salud y calidad de vida, generando una amplia gama de signos y síntomas, siendo la somnolencia el síntoma más recurrente entre la mayoría de los TS.

Un paciente somnoliente puede ser asociado con algún trastorno del sueño respiratorios (TSR) como lo es la AOS, lo cual a su vez, puede relacionarse con cambios en las dimensiones anatómicas de la vía aérea superior (VAS). Actualmente se pueden analizar las características anatómicas de la vía aérea superior de manera objetiva mediante la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), siendo los más destacables el volumen y el área seccional más estrecha (ASME). A partir de estas mediciones podemos evaluar el factor de riesgo de un individuo de padecer AOS. Los resultados de estos análisis tomográficos, en conjunto con la somnolencia del sujeto, deben ser tomados en cuenta como factor de riesgo para desarrollar un TSR.

Existen múltiples herramientas que evalúan la calidad del sueño, habiendo herramientas objetivas y subjetivas. Dentro de las herramientas objetivas existe la polisomnografía, la cual es considerada hoy en día el estándar de oro, ya que es una herramienta que evalúa con mayor precisión la calidad del sueño en pacientes asociados a un TSR. Otra herramienta de evaluación objetiva del sueño son el Test de Latencia múltiple del Sueño y Test de Mantenimiento de la Vigilia. Dentro de las herramientas subjetivas de evaluación del sueño podemos encontrar la Escala de

Somnolencia de Epworth (ESS) que se ha considerado como una herramienta confiable para evaluar el grado de somnolencia de los individuos.

XI. MARCO TEÓRICO

11.1. Sueño Normal en Humanos

El sueño es una de las necesidades fisiológicas de todos los seres humanos la cual consiste en entrar en un estado de reposo vital para mantener un equilibrio biológico, permitiendo restablecer funciones como: reparación de tejidos, regulación del sistema metabólico e inmunológico entre otras. Gracias a este estado de sueño el organismo logra recuperar la energía necesaria para realizar las distintas actividades diurnas. Las necesidades de sueño son distintas dependiendo de la edad, como se muestra en la Tabla 1. Generalmente el episodio de sueño en un adulto es entre 7 – 9 horas para un buen funcionamiento del organismo.(1,2)

<i>Edad</i>	<i>Recomendado</i>	<i>Puede ser apropiado</i>	<i>No recomendado</i>
<i>Recién Nacidos</i>	14 – 17	11 – 13	<11
<i>0-3 meses</i>		18 – 19	>19
<i>Infantes</i>	12 – 15	10 – 11	<10
<i>4-11 meses</i>		16 – 18	>18
<i>Niños pequeños</i>	11 – 14	9 – 10	<9
<i>1-2 años</i>		15 – 16	>16
<i>Preescolares</i>	10 – 13	8 – 9	<8
<i>3-5 años</i>		14	>14
<i>Niños escolares</i>	9 – 11	7 – 8	<7
<i>6-13 años</i>		12	>12
<i>Adolescentes</i>	8 – 10	7	<7
<i>14-17 años</i>		11	>11

<i>Adultos jóvenes</i>	7 – 9	6	<6
<i>18-25 años</i>		10 – 11	>11
<i>Adultos</i>	7 – 8	6	<6
<i>26-64 años</i>		10	>10
<i>Adultos mayores</i>	7 – 8	5 – 6	<5
<i>>65 años</i>		9	>9

Tabla 1. Horas recomendadas para dormir acorde a la edad.(2)

Existe una diferencia esencial entre la cantidad y calidad del sueño. Dormir las horas requeridas no garantiza tener un sueño reparador, es decir, se puede cumplir con el número de horas requeridas de sueño pero este puede no ser de calidad.

Un sueño reparador se compone de dos etapas fundamentales: 1) movimiento ocular rápido (MOR), que aquí es donde el sueño se asemeja un poco más a la vigilia; y 2) ausencia de movimiento ocular rápido (nMOR) que va desde el sueño ligero hasta el sueño profundo. Estas etapas se alternan cíclicamente durante un episodio de sueño normal. En circunstancias normales el sueño no se ve interrumpido a lo largo de las 7 – 9 horas, pero existen situaciones inusuales donde pueden ocurrir otros comportamientos durante el sueño como:

- Caminar dormido.
- Hablar dormido.
- Apretamiento dental o Bruxismo.

11.2. Etapas del Sueño

El sueño normal se da a partir de la distribución precisa de los ciclos del sueño en relación con sus distintas etapas: la nMOR y MOR (Diagrama 1). Este ciclo se reinicia entre cada 80 – 100 minutos teniendo un total de 4 – 6 ciclos por noche, permitiendo así entonces un sueño reparador o de calidad para el individuo.(3)

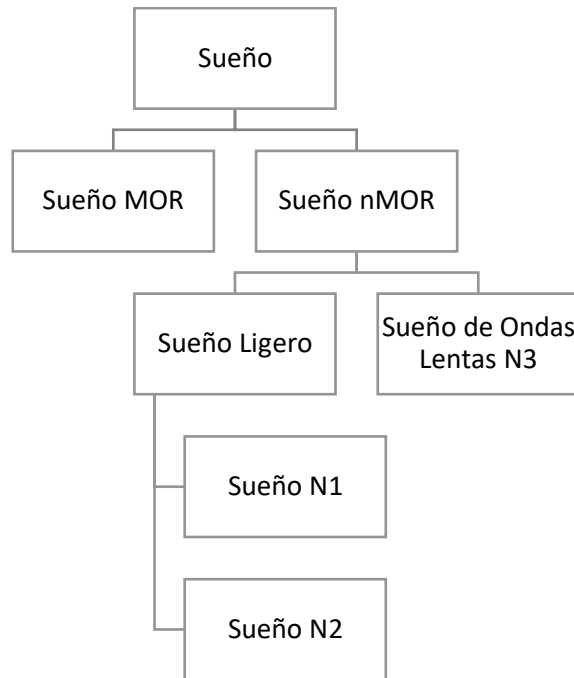


Diagrama 1. Distintas etapas del sueño. (4)

Sueño nMOR

El sueño nMOR tiene 3 etapas las cuales son definidas por una actividad cerebral sincronizada distinta en cada una de ellas. Dicha actividad cerebral se obtiene mediante estudios especializados sobre el sueño con la ayuda de un electroencefalograma (EEG). Otra característica del sueño nMOR es la asociación a un tono muscular bajo y actividad psicológica mínima.(1,4)

A continuación en la tabla 2 se muestra una descripción breve y concisa de las etapas del sueño nMOR:

- Etapa 1: Transición entre la vigilia y el sueño (N1). Es una parte del sueño ligero que tiene pocos minutos de duración, en esta etapa el sujeto puede ser fácilmente despierto ya que aun cuenta con cierto grado de alerta.
- Etapa 2: Dormido (N2). A diferencia de la etapa 1, aquí empiezan a aparecer ondas cerebrales conocidas como complejos K y husos del sueño.

- Etapa 3: Sueño profundo o también conocido como el de ondas lentas (N3). Aquí es donde sucede el sueño reparador con presencia de ondas más lentas y grandes.

En el sueño nMOR el cerebro está relativamente inactivo, cuando el cuerpo empieza a relajarse y empieza el episodio del sueño o inicio de la transición entre vigilia-sueño se identifica la etapa N1, esta se caracteriza por una actividad theta cuya frecuencia es de 3 – 7 ciclos por segundo. La actividad theta también está presente en la etapa N2 del sueño pero se diferencia de la etapa N1, ya que aparecen los husos del sueño y los complejos K. Cuando se entra al sueño N3 se aprecian registros de EEC actividad delta, la cual aparece entre .5 y 2.5 veces por segundo, siendo la actividad de mayor voltaje.(5)

El inicio del sueño normal en adultos se lleva a cabo a través de la etapa nMOR. Si el inicio del sueño se da a través de la etapa MOR se convierte en un inicio anormal del episodio del sueño siendo esto un signo de algún TS.(4,5)

Sueño MOR

Es una fase del sueño donde el sueño se vuelve más ligero con la característica de una actividad cerebral muy parecida a la de la vigilia. El sueño MOR no se subdivide en etapas, en ella los ojos se mueven y el cerebro se encuentra activo. La actividad EEC disminuye en voltaje pero aumenta su frecuencia y se vuelve desincronizada, la actividad muscular es nula, perdiendo fuerza en los músculos anti gravitatorios, también es en esta fase donde normalmente ocurren los sueños. Si alguna de las fases del sueño se ve alterada o interrumpida el episodio del sueño reparador no se logrará.(1)

Al existir una interrupción del episodio del sueño los ciclos normales durante el sueño no se cumplen, evitando así un correcto sueño reparador. La interrupción del ciclo del sueño no tiene que ser necesariamente un despertar consciente del sujeto, es decir, la interrupción del ciclo del sueño pasa totalmente desapercibida por el sujeto. Es por esto, que en múltiples ocasiones, puede referir el paciente haber

dormido todas sus horas, mas no haber descansado plenamente. Dicha interrupción será manifestada por algún TS y estos, típicamente dan lugar a efectos fisiológicos adversos afectando nuestra salud y calidad de vida.(6)

11.3. Trastornos del Sueño

La interrupción del sueño tal y como su nombre lo dice es la pérdida de la continuidad del sueño de calidad, por lo que no se logra cumplir con las horas de descanso necesarias para que cada sujeto logre restablecer sus funciones. A su vez, un sueño de mala calidad genera efectos fisiológicos adversos de los distintos sistemas del cuerpo dificultando la absorción de oxígeno lo puede desencadenar en afecciones del metabolismo, disminuir la capacidad de concentración en tareas básicas del día a día, alterar la capacidad de mantener el estado de alerta, etc. El no dormir suficiente o tener sueño de mala calidad está directamente relacionado con problemas de salud tales como: alteraciones cardíacas, respiratorios por lo tanto la calidad de vida.(1,2)

La interrupción al sueño puede ser ocasionada por múltiples factores: ruidos, luz, estrés, medicamentos, ausencia de comodidad o por algún trastorno del sueño. Estos en conjunto afectan directamente la calidad, duración y los ciclos del sueño manifestándose en un sueño insuficiente, cantidad excesiva de sueño percibido y/o movimientos a normales durante el sueño.(7)

Según la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño los trastornos del sueño más diagnosticados son (8):

- Insomnio
- Trastornos del sueño relacionados a la respiración
- Desorden central de hipersomnolencia
- Desordenes circadianos dormir-despertar
- Parasomnias
- Desordenes del sueño relacionados con el movimiento
- Otros

Insomnio

El insomnio es un trastorno del sueño que se caracteriza por una dificultad para poder dormir, al momento de intentar conciliar el sueño o bien mantenerlo para lograr el sueño reparador, esto sucede aun teniendo los medios óptimos para dormir. Este trastorno se vuelve cada vez más común, siendo la queja más común en cuanto a una pobre calidad del sueño. Se estima una prevalencia en la población adulta en México aproximada del 40% aunque no existe un cifra actualizada. El diagnóstico de insomnio generalmente viene acompañado con cansancio diurno o somnolencia, y esto es responsable de múltiples accidentes.(8–13)

El insomnio puede ser de corta duración (agudo) o crónico (mayor a 3 meses). Su etiología es variada como la ansiedad, depresión, el estrés, cambios en el horario habitual del sueño, medicamentos, condiciones médicas subyacentes, factores ambientales o un conjunto de ellos. Además, el estilo de vida, como el consumo de cafeína, alcohol, drogas, la falta de ejercicio y los malos hábitos del sueño, también puede contribuir al insomnio.(14,15)

El diagnóstico de insomnio crónica se realiza cuando el paciente refiere insatisfacción con el sueño por lo menos 3 noches a lo largo de una semana en un periodo de 3 meses. Un insomnio menor a 3 meses de duración es considerado como aguda o de corta duración. En la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño en su tercera edición menciona diferentes subtipos de insomnio: idiopático, psicociológico y paradójica, su diagnóstico sigue siendo crónico ya que el tratamiento es similar.(16,17)

- Idiopático: aparece desde la niñez y tiene un inicio insidioso.
- Psicofisiológico: caracterizado por un elevado nivel de excitación con asociaciones aprendidas que previenen el sueño y una preocupación excesiva por la incapacidad de dormir.

- Paradjico: queja de insomnio grave que se produce sin evidencia de alteración objetiva del sueño y sin deterioro diurno en la medida que sugeriría la cantidad de alteración del sueño informada.

Existen diversos tratamientos, entre ellos están los farmacológicos y no farmacológicos (cambios en el estilo de vida), pero es importante saber que los tratamientos farmacológicos pueden afectar el sueño de otra manera como la aparición de otro trastorno del sueño, la apnea del sueño, por ello la importancia de un diagnóstico y tratamiento por parte de un especialista. A pesar de llevar un tratamiento farmacológico es importante concientizar y educar sobre prácticas de un buen sueño, esto ayudará a reducir de manera significativa el insomnio. Algunos buenos hábitos del sueño son: mantener horarios regulares para despertar, limitar el tiempo en cama para dormir, evitar cafeína por las tardes, limitar la ingesta de alcohol y evitar las siestas.(7)

Trastornos del sueño relacionados con la respiración

Los TRS se han vuelto una problemática para el sector de salud pública a nivel mundial. En este grupo de TS se caracteriza por una alteración del proceso respiratorio durante el sueño y en ella se incluyen cuatro categorías principales:(8,13)

- Síndrome de la apnea central
- Trastornos de hiperventilación durante el sueño
- Trastorno de hipoxemia relacionada al sueño
- Apnea obstructiva del sueño (AOS)

Apnea obstructiva del sueño – AOS

La apea obstructiva del sueño es una alteración del sueño caracterizada por el impedimento de la respiración normal durante el sueño por un repetitivo colapso faríngeo. El impedimento de la respiración durante el sueño se produce debido a un colapso/obstrucción de la faringe se puede dar por una falla en el sistema neuro

mecánico y/o alteraciones anatómicas de la vía aérea generando una estrechez o colapso de la misma. Dicha obstrucción se puede producir por un periodo de tiempo de segundos extendiéndose a más de un minuto, repitiéndose en varias ocasiones durante el periodo del sueño. (18–21)

La VAS es un sistema neuro mecánico complejo altamente colapsable pues no está rodeada por alguna estructura rígida, la luz que permite la entrada de oxígeno durante la respiración requiere una coordinación neuro-mecánica el cual puede variar dependiendo de la postura. Una falta de coordinación de los músculos dilatadores para contrarrestar las fuerzas que cierran la vía aérea puede producir una obstrucción de la VAS. (22,23)

La permeabilidad de la VAS se basa en un balance entre la presión del flujo aéreo y la actividad muscular. Existe algo llamada presión intraluminal negativa que es la fuerza que colapsa la faringe y dicha fuerza estará mediada por la presión de los tejidos blandos circundantes, y uno de los principales es la grasa (presión extraluminal). Cuando la presión extraluminal supera a la intraluminal la faringe se colapsa, por lo tanto este balance se puede ver alterado por la obesidad, postura mandibular, cabeza, cuello y variaciones craneofaciales. Esto puede reducir el volumen de la cavidad oral y faringe predisponiendo a las personas a un colapso de la vía aérea superior como se muestra en la Imagen 1. (22,24)

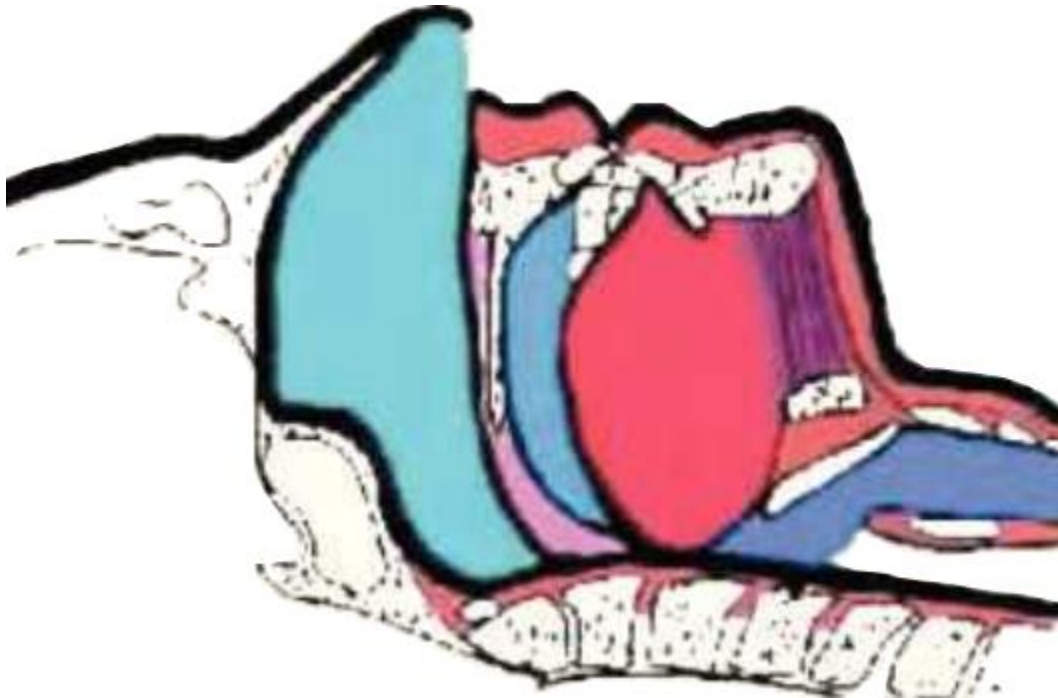


Imagen 1. Vía aérea colapsada en un sujeto dormido.(6)

Existen muchos factores asociados que pueden contribuir a un colapso de la vía aérea durante el sueño, existen componentes activos y pasivos. Los componentes pasivos son aquellos relacionados a la anatomía estática de la VAS, los activos por otra parte son el comportamiento dinámico de la misma.(18)

Los componentes pasivos son generalmente anomalías morfológicas que son muy comunes y favorecen el colapso de la VAS de un sujeto; un cuerpo mandibular reducido, posición inferior del hueso hioides, desplazamiento posterior del maxilar, estrechamiento del espacio faríngeo, exceso de tejido en distintas estructuras, macroglosia, amígdalas grandes, exceso de mucosa faríngea. Y también sujetos con distintos síndromes; estenosis craneofacial, Pierre Robin, Síndrome de Crouzon entre otros.(23)

Existen diversos factores de riesgo que predisponen la aparición de AOS como el índice de masa corporal donde este valor sube progresivamente junto al riesgo de AOS debido a tejido graso en la VAS. La obesidad juega un papel importante para la salud en general, el acumulo de grasa alrededor de la faringe incrementa la

posibilidad del colapso de la misma. A demás el depósito de grasa abdominal reduce el volumen de los pulmones generando también un deterioro en los músculos de la VAS. Otro factor de riesgo es la edad es más común en adultos mayores y es predominante en el sexo masculino, ver Tabla 2 para conocer más factores de riesgo.(22,23,25)

FACTORES DE RIESGO PARA AOS

<ul style="list-style-type: none"> • AUMENTAN CON LA EDAD.
<ul style="list-style-type: none"> • RONQUIDO/JADEO DURANTE EL SUEÑO.
<ul style="list-style-type: none"> • LOS RELACIONADOS CON UN CUELLO GRUESO.
<ul style="list-style-type: none"> • AUMENTAN CON EL PESO - OBESIDAD.
<ul style="list-style-type: none"> • MAYOR INCIDENCIA EN VARONES QUE EN HEMBRAS.
<ul style="list-style-type: none"> • OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA – ESPECIALMENTE AMÍGDALAS, ADENOIDES, MACROGLOSIA, PALADAR BLANDO ELONGADO.
<ul style="list-style-type: none"> • HIPOTIROIDISMO.
<ul style="list-style-type: none"> • HIPERTENSIÓN O ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR COEXISTENTE.
<ul style="list-style-type: none"> • ALERGIA O ASMA.
<ul style="list-style-type: none"> • ANTECEDENTES FAMILIARES.
<ul style="list-style-type: none"> • RETROGNATIA.

Tabla 2. Factores de riesgo predisponentes de una persona para padecer AOS.(26)

Es difícil que un individuo sea consciente de algún episodio apneico o generalmente los signos y síntomas no se toman en cuenta como algo negativo, por ello es importante conocer cuáles son los signos y síntomas de la AOS más comunes. Por ejemplo el ronquido comúnmente es asociado a un descanso efectivo de algún

individuo, sin embargo el ronquido es un precursor de un episodio apneico. Existe una gran variedad de síntomas comunes de la AOS en los cuales se incluyen:(6,25)

- Ronquidos fuertes
- Pausas en la respiración
- Somnolencia
- Dificultad para concentrarse
- Irritabilidad
- Dolores de cabeza

El ronquido es un signo clínico muy importante en sujetos con AOS y el más común, pues este se produce cuando existe una resistencia del flujo de aire generando la vibración de los tejidos blandos subyacentes, siendo un paso antes del colapso.

Independientemente de cuál sea la etiología de un colapso faríngeo se generará una reducción de flujo aéreo es decir, un episodio de hipopnea o bien cortarlo por completo teniendo como resultado un episodio de apnea. La apnea es el cese completo del del flujo de aire, la hipopnea se caracteriza por una reducción del 70% del flujo de aire por igual o más de 10 segundos o cualquier reducción del flujo aéreo que se asocia con un despertar del sueño o la desaturación de oxígeno arterial (hipoxia) igual o mayor a 3% y un aumento de dióxido de carbono en el organismo (hipercapnia). Repetidos episodios durante el sueño terminaran provocando el TSR: apnea obstructiva del sueño (AOS). Es importante conocer que no siempre que exista una reducción o cese del flujo aéreo será por alguna obstrucción sobre la VAS existen distintos tipos de apneas como la obstructiva, central o mixtas, diferenciándose ya sea por una obstrucción de la VAS pero con un esfuerzo respiratorio y la segunda no existe una interferencia sino que hay una ausencia de esfuerzo respiratorio Diagrama 2. (24,27)

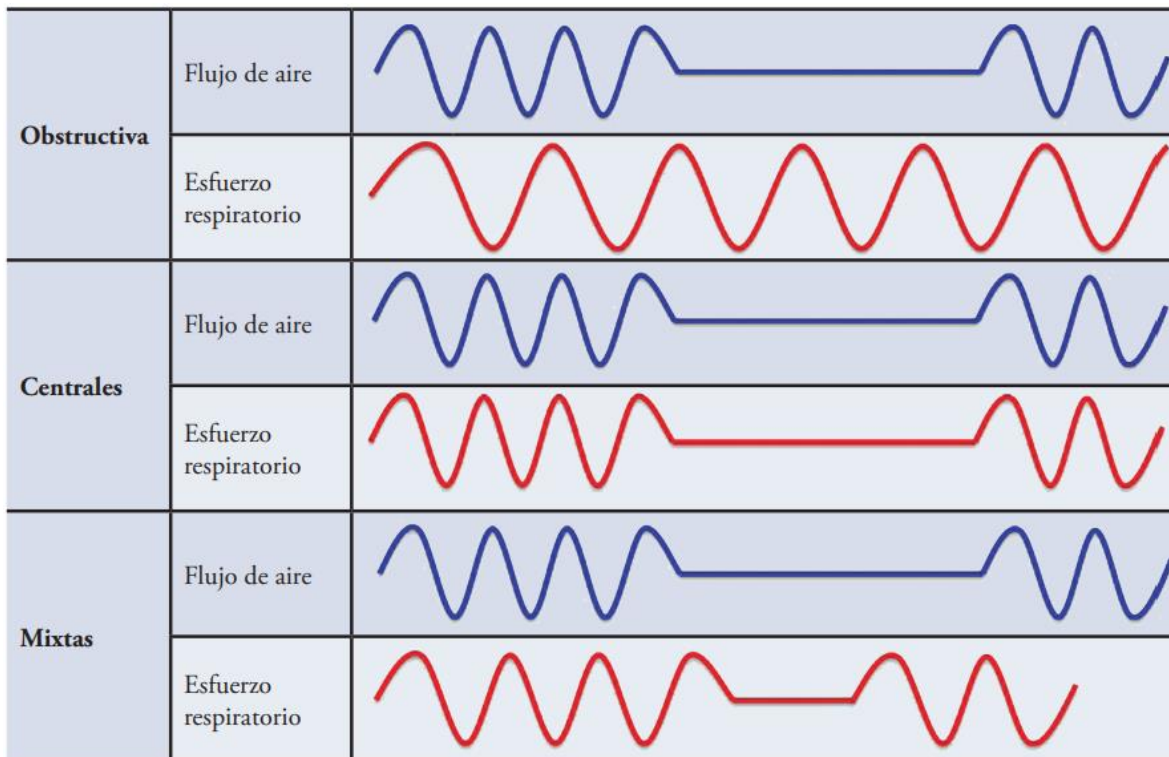


Diagrama 2. Distintos tipos de APNEA.(24)

Para diagnosticar la severidad de AOS de un individuo se utiliza el índice de apnea-hipopnea (AHÍ) el cual nos permite cuantificar manera objetiva la gravedad de AOS de los sujetos. Esta será dictada por el número de eventos de apnea-hipopneas por hora de sueño y el IAH, clasificándose en normal, leve, moderada y severa como se indica en la Tabla 3.(24)

Severidad	IAH
Normal	<5
Leve	5 – 15
Moderado	15 – 30
Severo	>30

Tabla 3. Severidad de AOS con base al índice de apnea-hipopnea.(24)

AOS es una causa mayor de somnolencia, contribuyendo a la reducción de calidad de vida, una eficacia limitada en el trabajo y un riesgo de accidentes

automovilísticos. Se ha reportado que el 40.5 - 58% de los individuos con AOS padecen somnolencia, siendo somnolencia excesiva severa del 15 – 50% de las personas con AOS.(28)

La AOS no diagnosticada es muy común en adultos con un amplio espectro de severidad, no existe un numero específico de prevalencia en México, por lo que se ha descrito como un riesgo elevado de presentar AOS del 27.3% de adultos, y este mismo puede llegar a modificarse por índice de masa corporal elevado, aumento de la edad y habitar en zona urbana. En Estados Unidos aproximadamente el 25% de la población presenta AOS. La prevalencia en la población global en un rango de edad de 30 – 60 años es para hombres de 24% y 9% para mujeres.(23,26,29,30)

Generalmente la vía aérea superior se ve obstruida en las áreas retro palatinas y retro linguales, sin embargo, el cierre de la misma se puede originar en múltiples sitios anatómicos. Por lo tanto la orofaringe es una de las secciones más importantes para poder conocer la fisiopatología del AOS.(3)

11.4. Anatomía y Función de la Vía Aérea

Para el odontólogo la atención de la vía aérea se centra en su porción superior especialmente en anatomía y la musculatura que controla la función. Por ello concentraremos nuestra atención en la vía aérea superior.(1)

Sistema Respiratorio

El sistema respiratorio es un grupo de estructuras anatómicas complejas donde se ven involucradas la vía aérea, sistema nervioso central, músculos encargado de la respiración, caja torácica y los pulmones. Su función principal es el intercambio gaseoso que se da principalmente en los pulmones, aunque también contribuye en mantener el equilibrio ácido-base, el habla, protección ante agentes dañinos del medio ambiental y diferentes funciones metabólicas. El aparato respiratorio está diseñado y adaptado para llevar a cabo dichas funciones.(31,32)

La vía aérea actúa como un vínculo entre el medio ambiente externo las unidades respiratorias preparándolo para realizar el intercambio gaseoso. Se subdivide en dos secciones principales, las cuales pueden variar de acuerdo con el autor: superior e inferior. La superior incluye la nariz, cavidad oral y faringe como se muestra en la Imagen 2. A) Vía aérea y B) Partes de la VAS.(34); mientras que la sección inferior está conformada por la laringe, tráquea y bronquios.(31)

Vía aérea superior

Las funciones fundamentales de la vía aérea son: prevenir la entrada de agentes extraños en el sector traqueobronquial, contribuyendo al olfato y fonación que son funciones que se integran por la nariz, la boca y la faringe. Se sabe que es un sistema integrado por un sistema neuronal y mecánico que responde de manera rápida y controlada.(32,33)

Está compuesta por múltiples músculos y tejido careciendo de una estructura sólida como hueso para su soporte. La VAS tiene la habilidad de cambiar de forma y cerrarse momentáneamente durante la función del habla y deglución, y esta misma función favorece al colapso durante el sueño. La VAS cambia entre las personas cuando están despiertas o dormidas por ello se infiere que las alteraciones en la vía aérea pueden estar asociadas con patología del sueño. (22)

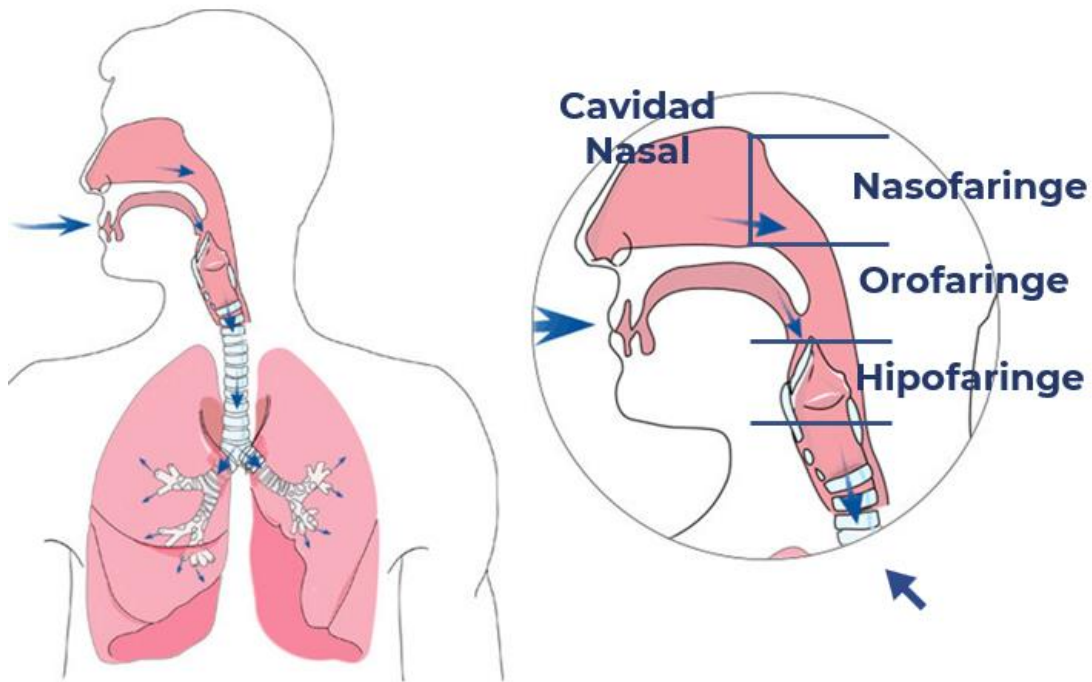


Imagen 2. A) Vía aérea y B) Partes de la VAS.(34)

Cavidad Nasal – Nariz

En condiciones normales el aire inspirado por la nariz es filtrado, humidificado y calentado haciendo que el mismo esté en condiciones óptimas para entrar a la faringe. Se puede subdividir en dos secciones: la fosa nasal anterior y la vía nasal principal.(35)

El área ubicada entre los orificios nasales externos y los cornetes comprende la fosa nasal anterior, esta región cuenta con la sección transversal más estrecha de la VAS. También se puede considerar como la primera línea de defensa de los bronquios en los pulmones, formada por un conjunto de vellos nasal conocidos como vibrisas encargadas de filtrar el aire inspirado.(35)

Por otro lado la vía nasal principal es la zona que continua posterior a la fosa nasal y va desde el comienzo de los cornetes hasta el final del tabique nasal. En esta región, el aire inhalado sigue un camino sinuoso a través de los pliegues formados por los cornetes. Existen tres cornetes (superior, medio e inferior), las cuales son

protuberancias óseas ubicadas en las paredes laterales de la cavidad nasal y tienen una gran superficie mucosa con una amplia sección transversal. Esto favorece a que el aire inhalado sea calentado y humidificado preparándolo para ingresar a la vía aérea inferior. Debajo de los cornetes superior y medio se encuentran los orificios que conectan con los senos paranasales, cavidades huecas en los huesos del cráneo. Los senos paranasales, que incluyen los senos maxilares, frontales, etmoidales y esfenoidales, tienen como función proporcionar moco a la cavidad nasal y actuar como cámaras de resonancia para la producción de sonidos.(36)

Cavidad Oral - Boca

La boca o cavidad oral está delimitada anteriormente por los labios y posteriormente por los pliegues palatogloso. En la parte superior por el paladar duro y blando. Dentro de ella encontramos uno de los músculos más fuertes del cuerpo humano (la lengua), debido a su tamaño, movilidad y su inserción en la mandíbula, el hueso hioides y epiglotis se convierten en estructuras fundamentales para la permeabilidad de la vía aérea.(35)

Faringe

La faringe básicamente es un tubo con una longitud aproximada entre de 12 – 15 cm de largo, blando que se subdivide en tres porciones dependiendo la zona por la que se analice: epifaringe o nasofaringe, mesofaringe u orofaringe, y por último hipofaringe o laringofaringe extendiéndose hasta la vertebra cervical C6.(35)

Nasofaringe

La nasofaringe se encuentra delimitada en posterior por la cavidad nasal, superior se encuentra el paladar blando y está comunicado con el oído por medio de las trompas de Eustaquio. En las paredes laterales existe un tejido linfóide el cual constituyen las amígdalas faríngeas o también conocidas como adenoides. El aumento de tamaño de dicho tejido puede producir una obstrucción de la vía aérea.(35)

Orofaringe

La orofaringe o hipofaringe es una porción de la faringe que se encuentra situada entre la parte trasera del paladar blando y se extiende hasta el área donde inicia la lengua o epiglotis, sirviendo como punto de unión entre la cavidad nasal y la cavidad oral. La comunicación entre la cavidad oral y la orofaringe se puede cerrar por el desplazamiento en dirección anteroposterior del paladar blando y/o la lengua. Este movimiento ocurre de manera refleja durante ciertas acciones, como es al momento de producir saliva, deglución, succión y la emisión de ciertos sonidos. Es importante destacar que las paredes laterales de la orofaringe no son rígidas, por lo que pueden colapsarse ante el desarrollo de algún tipo de presión negativa o disminución en el tono muscular.(35,37)

Hipofaringe - Laringofaringe

Algunos autores dividen en laringofaringe e hipofaringe, pero en este trabajo se manejará como una sola: la laringofaringe. Esta comprende el espacio o zona existente entre la base de la lengua y la entrada del esófago siendo la última porción de la faringe.(35,38)

Musculatura de la Vía Aérea Superior

La faringe está formada por tres músculos constrictores: superior, medio e inferior, cuya función principal es contraerse para permitir el paso del alimento hacia el esófago. Estos músculos se dividen en dos grupos: intrínsecos y extrínsecos.(31,39)

Músculos intrínsecos: Se insertan en la cara interna de la laringe y tienen dos funciones principales:

- Abrir y cerrar la glotis.
- Tensar las cuerdas vocales.

Músculos extrínsecos: Son responsables de los movimientos de la laringe durante la deglución.(39)

En resumen, los músculos intrínsecos de la laringe se encargan principalmente de funciones relacionadas con la voz y la respiración, mientras que los músculos extrínsecos se ocupan de los movimientos necesarios para tragar.(39)

Vía Aérea Durante el Sueño

Durante el día la faringe cuenta con un tono muscular suficiente para mantener la permeabilidad faríngea y esto a su vez asegura el flujo de aire hacia los pulmones. Esto se modifica durante el sueño normal ya que se pierde tonicidad muscular produciendo un estrechamiento en ciertas partes de la faringe sobre todo en la zona de la orofaringe, pero esto es normal hasta cierto punto. Cuando existe un estrechamiento mayor o una oclusión de la VAS es cuando sucede el ronquido. Conforme la oclusión de la orofaringe va aumentando aparecen episodios de apnea e hipopnea.(31,35,39)

Durante el sueño la respiración debe ser por la nariz pero cuando existe alguna obstrucción nasal la respiración es forzada a cambiar por vía oral. La respiración oral estrecha aún más la orofaringe ya que existe un desplazamiento posterior de las estructuras suprahiodeos.(39)

11.5. Análisis Tomográfico de la vía Aérea Superior en Odontología

El diagnóstico es fundamental para elaborar un plan de tratamiento individualizado para cada paciente. En ortodoncia se necesita de un diagnóstico exhaustivo que aparte de incluir una historia clínica completa y examen clínico, debe incluir imágenes radiológicas de buena calidad de tal modo que se puedan plantear los distintos planes de tratamiento y documentar el progreso del mismo.(40,41)

En 1895 con el descubrimiento de los rayos X por el Sr. Wilhelm Conrad Roentgen existieron avances en el área de medicina. Fue en 1931 cuando Broadbent introduce el análisis cefalométrico, y a lo largo de los años ha sido y es una radiografía importante en el diagnóstico ortodóncico. Se puede evaluar en ella la longitud y ancho de la vía aérea, y pesar de ser de gran ayuda para el diagnóstico

las imágenes en 2D tienen el problema de superposición de imágenes, distorsión y no nos permite evaluar en todos sus planos las distintas estructuras limitando así un análisis certero sobre ellas.(42)

En 1972 G.N. Hounsfield introduce el escaneo axial transversal computarizado, lo que llevó a la introducción de la Tomografía Computarizada (CT). Este sin embargo tenía un acceso limitado, alto costo y una alta exposición a la radiación, convirtiéndolo en una herramienta de diagnóstico inútil en odontología, ya que era imposible solo concentrarse en el área de cabeza y cuello.(42)

La Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) es una variación de la CT, introducida por Arai y Mozzo, la cual ofrece una imagen más acertada y una exploración tridimensional en comparación de la imagen bidimensional. Aunque la dosis de radiación de una TCHC es menor que la CT, sigue siendo mayor que las radiografías dentales convencionales. Si se comparan de una radiografía panorámica 1-15 mA a 90-120 kVp, con los de una TCHC son 120-150 mA a 220 kVp, se puede observar que son considerablemente más altos. Por ello es importante considerar la edad del paciente y la necesidad de indicar este estudio.(42,43)

La CBCT se ha convertido en una herramienta de diagnóstico imagenológico en ortodoncia con reconstrucción multi planar, donde es posible evaluar distintas estructuras en cuanto a volumen, área y mediciones lineales con mayor precisión otorgándonos diagnósticos certeros, evitando la superposición de estructuras. Esto es posible ya que a partir de una sola toma radiográfica se puede obtener una visión general tridimensional de estructuras tridimensionales lo que lo vuelve muy precisa y útil para el diagnóstico.(41)

La CBCT juega un papel muy importante en imagenología de cabeza y cuellos. Es el estudio de elección para analizar lesiones óseas y senos paranasales, también se pueden evaluar fracturas de la cara, cráneo y columna vertebral. Esto es posible gracias a que las estructuras menos densas como el aire aparecen radiolúcidas (negras) y las más densas como el hueso o metal aparecen radiopacas (blancos)

esto depende a la cantidad que absorbe cada estructura, y así podemos diferenciar entre las diferentes estructuras.(44)

La escala de absorción en la CT va en un rango de -1000 a +1000 llamada unidades Hounsfield (uH), donde 0 es asignado para el agua y -1000 para el aire. Rangos de -40 a -100 para grasa, tejidos blandos en un rango de +20 a +40, hematomas de +50 a +80 y las calcificaciones son mayores a +150. (37)

Desde el punto de vista anatómico una VAS estrecha es más propensa al colapso en comparación con una VAS más amplia. Un área seccional más estrecha de la VAS es común en sujetos con AOS comparada con individuos sin AOS medida en una tomografía o resonancia magnética lo que puede indicar un riesgo de colapso como se muestra en la Tabla 4. Sin embargo, los estudios de imágenes durante la vigilia son complicados de interpretar debido a la continua actividad del músculo dilatador de las vías respiratorias superiores pudiendo dar lugar a diferencias potenciales debido a factores distintos a la anatomía (función).(22)

ALTO	0-50 mm ²
MODERADO	50-100 mm ²
BAJO	100-150 mm ²
MÍNIMO	150 ² o mas

Tabla 4. Riesgo de padecer AOS según el ASME.(4)

11.6. Somnolencia

Somnolencia o la tendencia a quedarse dormido, es uno de los principales síntomas de distintas patologías, siendo los trastornos del sueño la causa mayor. Dentro de los trastornos tenemos la AOS, narcolepsia e insomnio sin embargo, la presencia de somnolencia no debe limitarse a este tipo de trastornos. La somnolencia se debe principalmente a la privación del sueño pero también puede deberse a otros factores como efectos secundarios a medicamentos, depresión o rinitis alérgica. Es importante identificar la etiología del problema ya que puede ser un indicador de

algún problema o condición de la salud por lo que no debe pasarse por alto.(28,45,46)

Para la evaluación de somnolencia existen diversos estudios, siendo Test de Mantenimiento de Vigilia considerado como el estándar de oro, evaluando la capacidad del individuo para mantenerse despierto durante periodos específicos. Esta prueba brinda una evaluación objetiva sobre la posibilidad de quedarse dormido, y es necesario acudir a una clínica especializada para su evaluación.

Otra opción para evaluar es el cuestionario de somnolencia de Epworth, el cual es un cuestionario de autoevaluación donde el individuo califica la probabilidad de quedarse medio dormido mientras realiza ciertas actividades, obteniendo una puntuación final que a partir de ella se obtiene una visión subjetiva sobre la somnolencia del individuo. Este tiene distintos estudios donde se demuestra que es una herramienta aceptable y confiable para evaluar somnolencia, siendo una herramienta más accesible.(47–49)

11.7. Estudios para la Evaluación del Sueño

Existen distintos estudios para la evaluación del sueño pudiendo ser de base tanto subjetiva como objetiva.

Autoevaluación Subjetiva

Con el propósito de cuantificar la autoevaluación de la somnolencia, los cuestionarios para estimar subjetivamente la somnolencia están compuestos por una serie de enunciados o preguntas estandarizadas. Aunque este tipo de autoevaluación no proporciona datos fisiológicos objetivos que midan los periodos de vigilia/sueño del paciente, son un método de muy bajo costo que nos permite obtener cierta información del paciente. (1,50)

Escala de Somnolencia de Epworth

El instrumento más utilizado dentro de las autoevaluaciones subjetivas es la Escala de Somnolencia de Epworth (ESS), fue desarrollada en 1991 por el Dr. Murray W. Johns. La ESS identifica los grados de somnolencia y se considera que los resultados están dentro de los límites aceptables de confiabilidad. (45)

Este cuestionario consta de 8 preguntas las cuales se relacionan con la posibilidad de quedarse dormido en ocho situaciones distintas. Las preguntas son las siguientes:

¿Qué tan probable es que usted se quede dormido en las siguientes situaciones?

1. Sentado leyendo.
2. Mirando la televisión.
3. Sentado e inactivo en un lugar público.
4. Como pasajero en un coche durante una hora de marcha continua.
5. Acostada para reposar por la tarde cuando las circunstancias lo permiten.
6. Sentado conversando con alguien.
7. Sentado tranquilamente después de un almuerzo sin alcohol.
8. En un coche, mientras está parado por pocos minutos en un tráfico. (50)

Los valores de la ESS se pueden interpretar de acuerdo con la Tabla 5. Grado de somnolencia según la Escala de Somnolencia de EPWORTH.(49)

PUNTUACIÓN	NIVEL DE SOMNOLENCIA
0-5	<i>Normal menor.</i>
6-10	<i>Normal superior.</i>
11-12	<i>Excesiva leve.</i>
13-15	<i>Excesiva moderada.</i>
16-24	<i>Excesiva severa.</i>

Tabla 5. Grado de somnolencia según la Escala de Somnolencia de EPWORTH.(49)

Evaluación Objetiva

Para el diagnóstico definitivo de un trastorno del sueño, se necesita de datos fisiológicos acerca de las etapas de vigilia y sueño. La Academia Americana de la Medicina del Sueño (AASM), establece cuatro niveles de estudios del sueño a partir de los cuales se hace una evaluación objetiva. Estos son los niveles:

1. Polisomnografía con un mínimo de 7 parámetros: electroencefalograma, electrooculograma, electromiografía de la barbilla, electrocardiograma, flujo aéreo, esfuerzo respiratorio, saturación de oxígeno. (51)
2. Polisomnografía portátil completo mide generalmente los mismos parámetros que el tipo I, pero puede dejarse sin asistencia.
3. Cardiorrespiratorio del sueño, una prueba de la apnea del sueño portátil modificado que mide un mínimo de cuatro parámetros: frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y por lo menos dos canales de movimiento respiratorio, o movimiento respiratorio y flujo de aire. No requiere de asistencia.
4. Un registro continuo o dual de los parámetros biológicos con la medición mínima de un parámetro (saturación de oxígeno, flujo o movimiento torácico). No requiere asistencia. (1,52)

Polisomnografía

La polisomnografía (PSG) es una prueba que sirve para diagnosticar múltiples trastornos del sueño, siendo para la AOS el estándar de oro. Para ello se requiere de una serie de registros mediante un monitoreo integral durante las distintas etapas del sueño. Esta prueba analiza el movimiento de extremidades, flujo de aire, esfuerzo respiratorio, ritmo y frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y posición del cuerpo mientras se está dormido. Para ello se requiere de equipo altamente especializado, un laboratorio del sueño y personal capacitado para realizar dicha prueba durante todo el episodio del sueño.(53)

Las distintas etapas del sueño (sueño-vigilia (w), etapa 1 (N1), etapa 2 (N2), etapa 3 (N3) y sueño REM; son determinadas por la información captada en la actividad cerebral de la región frontal, central y occipital evaluado por un electroencefalograma, el movimiento ocular en un electrooculograma y el electromiograma del mentón.(51)

También se evalúa el flujo de aire y el esfuerzo respiratorio, esto es fundamental para el diagnóstico ya que existen distintos TS que pueden comportarse de manera similar pero tanto el flujo de aire y esfuerzo respiratorios se vuelven fundamentales para diferenciarlas. Además se evalúa la saturación de oxígeno a través de la oximetría de pulso esto nos permite calificar que tan severas son las apneas-hipopneas y por lo tanto la necesidad de administrar oxígeno nocturno.(51)

XII. ANTECEDENTES

La radiografía cefalométrica o lateral de cráneo ha sido una herramienta de diagnóstico en ortodoncia donde se puede evaluar la morfología craneofacial principalmente, predecir tratamientos de ortodoncia, planear tratamiento quirúrgicos, y evaluar la longitud sagital de la vía aérea. Y aunque esta herramienta en dos dimensiones es una excelente opción hoy en día se sabe que tiene muchas limitaciones ya que estamos evaluando estructuras tridimensionales en una imagen en dos dimensiones, teniendo superposición de estructuras que pueden alterar el diagnóstico. Por lo que la tomografía se ha convertido una herramienta de gran utilidad para el diagnóstico en ortodoncia.(36,54,55)

La validez del análisis de el volumen de la vía aérea superior a través de una tomografía se obtuvo realizando un modelo de cera de la anatomía y tamaño de una vía aérea en un esqueleto de un niño en posición natural de la cabeza, a partir de este modelo realizan un molde de plástico lleno de aire en su interior. Tomando el modelo registran el volumen de manera manual con la técnica de desplazamiento. Posteriormente se instaló el modelo en el esqueleto y toman una tomografía, apoyados del software Dolphin 3D imaging se calcula el volumen. obteniendo una confiabilidad ≥ 90 . Sin bien se ha logrado evaluar con gran precisión características volumétricas es importante reconocer cuando es útil para evaluar distintas patologías como la AOS. Por lo que se ha buscado las diferencias en las características anatómicas de la VAS entre pacientes con diagnóstico de AOS y sin AOS, esto a partir del diagnóstico con polisomnografía y el índice de apnea-hipopnea.(56,57)

La polisomnografía sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de AOS, evaluando también sus consecuencias cardiopulmonares. La severidad de AOS que tenga cada individuo es determinada por el índice de apnea-hipopnea (AHÍ).

En un estudio evalúan a dos grupos uno con diagnóstico de AOS y el otro sano o sin diagnóstico de AOS. Se evaluó la diferencia entre el VAS, ASME, distancia de la vía aérea y parámetros cefalométricos (SNA, SNB y ANB). En los resultados se

obtuvo que existe una diferencia significativa solamente en el ASME con una diferencia de 42 mm². También se evaluó el índice de masa y la circunferencia del cuello, donde los pacientes con AOS era más pesados y su circunferencia del cuello más gruesa.(36)

Otro estudio busca predecir AOS basado en la tomografía y el cuestionario de Berlín. Se concluye que los hombres son 28 veces más propensos a padecer AOS que las mujeres, un sujeto mayor a 57 años es 7.5 veces más propenso a padecer AOS que un sujeto joven, un sujeto teniendo un alto riesgo en el cuestionario de Berlín es 5.8 veces más propenso a padecer AOS y por último un sujeto con el ASME <17 mm es 3.9 veces más propenso a padecer AOS.(57)

Vale la pena mencionar que existen dos componentes para entender el comportamiento mecánico en los tejidos de la vía aérea, componentes pasivos y activos. Los componentes pasivos incluyen aquellos factores anatómicos como el tamaño, composición y forma y estos puede indicar la predisposición de colapso. El área seccional más estrecha de la vía aérea superior medido a través de la tomografía es reducido en pacientes con AOS. Los componentes activos derivan en los cambios dinámicos en los ciclos respiratorios.(18,19)

Entendiendo que la vía aérea es un componente dinámico y no estático, se han realizado estudios donde evalúan tomográficamente la VAS. Realizaron sus mediciones tomando la CBCT en tres ocasiones: 1) durante la respiración silenciosa, 2) al final de la expiración y 3) al final de inspiración, obteniendo diferencias significativas en las 3 entre pacientes con SAOS moderada y severa. Concluyeron que el ASME al final de la inspiración es la variable que más puede predecir un alto índice de alteración respiratorio.(58)

No basta con un análisis tomográfico de la VAS para predecir riesgo se debe basar en otros signos y síntomas. Y si bien sabemos un síntoma común de AOS es somnolencia y se ha desarrollado el cuestionario de somnolencia de Epworth el cual mide de manera subjetiva la somnolencia. Se ha buscado la validación para la escala de somnolencia de Epworth en población mexicana. Aplicando el

instrumento a pacientes diagnosticados con narcolepsia, SAOS, buenos durmientes, Depresión sin riesgo de SAOS, depresión con riesgo de SAOS e insomnio sin riesgo de SAOS. Obteniendo un coeficiente de confiabilidad para la escala de somnolencia de Epworth de 0.89.(45,49,59)

Otros estudios para evaluar factores de riesgo de padecer AOS son el STOP-BANG y Cuestionario de Berlín

XIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien, la vía aérea de un sujeto despierto es diferente al de un sujeto dormido tanto en volumen como en área seccional, dichos cambios se deben al tono muscular. Se ha demostrado que cuando menor es el área seccional más estrecha de la orofaringe se convierte en un factor de riesgo para padecer AOS. Es importante aclarar que no existe una cifra sobre prevalencia de AOS para toda la población mexicana y los estudios que existen son poco confiables sin embargo, se estima que alrededor del 30% de la población mexicana padece algún TS. El 42% se le atribuye al insomnio y un 27.8% riesgo de AOS, esto quiere decir que 1 de cada 4 mexicanos está en riesgo elevado de padecer AOS. Se encontró que la prevalencia de AOS en la Ciudad de México en adultos mayores a 40 años fue de 3.4% estimada en el año 2008.(13,60)

Es difícil contar con un dato preciso sobre prevalencia en México ya que no toda la población es evaluada ni es posible utilizar el estándar de oro, la "polisomnografía", debido a la accesibilidad del mismo pues no en todas las ciudades se cuenta con el equipo necesario, además el estudio se vuelve costoso debido a su complejidad. A través del tiempo se ha buscado desarrollar herramientas tamiz que permitan la justificación para la indicación de una polisomnografía, esto por medio de un diagnóstico presuntivo con una buena confiabilidad. Dichas herramientas evalúan ciertos factores de riesgo de padecer AOS.(13)

El diagnóstico oportuno de AOS es importante ya que este TSR no solamente interrumpe el sueño, es responsable de un síntoma muy común: somnolencia excesiva siendo responsable de múltiples accidentes automovilísticos, síntomas depresivos, y por si fuese poco afecta severamente los niveles de oxigenación en un paciente generando una alteración del sistema cardiovascular. Esto afecta considerablemente la calidad de vida y comprometiendo severamente la salud, incluso llevando a los sujetos a una muerte prematura.(13,25)

Por ello la importancia de desarrollar una herramienta tamiz que permita al ortodoncista justificar la indicación de un estudio especializado (polisomnografía) a partir de herramientas utilizadas en el diagnóstico ortodóntico, de tal modo que se pueda contribuir una mejora en el diagnóstico de AOS, por lo que nos planteamos la siguiente pregunta: ¿existe una asociación con el grado de somnolencia y las características anatómicas de la orofaringe?

XIV. JUSTIFICACIÓN

Evaluar AOS utilizando la polisomnografía es costoso y requiere de mucho tiempo, por lo que se han realizado varios intentos que nos ayuden a determinar posibles factores de riesgo de padecer AOS utilizando distintas herramientas como la imagenología radiográfica y distintos cuestionario y escalas.

La tomografía es un estudio que se ha vuelto de gran utilidad para el diagnóstico y plan de tratamiento de los pacientes en el área ortodóncica. En ella podemos realizar múltiples analices y mediciones muy precisas, permitiendo al profesional de la salud identificar anomalías de manera tridimensional. Por lo que se buscar encontrar la asociación entre las características anatómicas de lo orofaringe con uno de los síntomas más común de AOS (somnolencia) para desarrollar una herramienta tamiz con valores de confiabilidad aceptables que permita relacionar los factores de riesgo de las características anatómicas y somnolencia.

XV. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

- La somnolencia tendrá una asociación negativa con el volumen de la orofaringe.
- La somnolencia tendrá una asociación negativa con el área seccional más estrecha de la orofaringe.

XVI. OBJETIVOS

8.1. Objetivo General

Asociar el grado de somnolencia con el área seccional más estrecha de la orofaringe.

8.2. Objetivo Especifico

- Asociar el grado de somnolencia con el volumen de la orofaringe.
- Diferencia entre el volumen de la orofaringe del grupo de sujetos con somnolencia normal y sujetos con somnolencia excesiva.
- Diferencia entre el área seccional más estrecha de la orofaringe del grupo de sujetos con somnolencia normal y sujetos con somnolencia excesiva.

8.3. Objetivo Estadístico

- Asociar mediante una correlación de Pearson el grado de somnolencia y el volumen de la vía aérea superior.
- Asociar mediante una correlación de Pearson el grado de somnolencia y el área seccional más estrecha de la vía aérea superior.
- Diferenciar mediante una prueba t de student los promedios del área seccional más estrecho de la orofaringe de los grupos de somnolencia normal y somnolencia excesiva.
- Diferenciar mediante una prueba t de student los promedios del volumen de la orofaringe de los grupos de somnolencia normal y somnolencia excesiva.
- Medir riesgo.

XVII. METODOLOGÍA

17.1. Tipo de estudio

Transversal comparativo observacional.

17.2. Población Blanco

Pacientes de la clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la UAS.

17.3. Población Objetivo

Pacientes mayores de 18 años que cuenten con tomografía y decidan participar en el estudio.

17.4. Cálculo de Muestra

Los cálculos de tamaño de muestra se realizaron de acuerdo con los datos reportados en la literatura que describen una diferencia de 43 mm² entre los sujetos con apnea y sujetos sin diagnóstico de apnea (estos pueden estar incluidos sujetos somnolientos). Estos mismos datos reportan una correlación de -0.653 en un modelo de Pearson entre el área transversal más estrecha de la vía aérea superior y el índice de Apnea-hipopnea.

Se calculo un tamaño de muestra de 24 sujetos para detectar una correlación de -0.50 utilizando un modelo de correlación de Pearson entre las variables área transversal más estrecha de la vía aérea superior y escala de somnolencia de Epworth con un poder de 80 y una significancia de 0.05.

Se hizo un segundo cálculo de tamaño de muestra de 5 sujetos para detectar una diferencia de 20 mm² con una desviación estándar de 10 en el área más estrecha de la vía aérea superior con un poder de 94% y una significancia de 0.05.

Se hizo un tercer cálculo de tamaño de muestra de 18 sujetos para detectar una diferencia de 40 mm² con una desviación estándar de 42 en área transversal más

estrecha de la vía aérea superior y entre pacientes con problemas del sueño severos y sin ellos, con un poder de 80 y una significancia de 0.05.

Se decide utilizar el tamaño de cálculo de muestra de 24 sujetos ya que se pretende realizar un modelo de correlación de Pearson.

17.5. Criterios de Selección

Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes que justifiquen el uso de la tomografía para su diagnóstico.
- Pacientes capaces de leer y entender un texto en español.

Exclusión

- Pacientes con síndromes genéticos.
- Pacientes con amigdalectomías.

Eliminación

- Pacientes que decidan abandonar el llenado de la herramienta EPWORTH.
- Pacientes con tomografías en mal estado o no evaluables.

17.6. Variables

Variable Independiente			
Nombre	Definición	Operacionalización	Escala de medición
Somnolencia	Sensación de adormecimiento al realizar actividades de la vida cotidiana Probabilidad, facilidad o velocidad de hacer la transición de la vigilia	Se evaluará con la escala de somnolencia Epworth (ESS). Cuestionario de auto llenado de 8 preguntas con respuestas del 0 – 3 donde 0 es nunca me	Cuantitativa ordinal. Unidad de medición: • 0 – 10: Normal.

	<p>alerta, a sentirse adormilado, al sueño en un conjunto determinado de circunstancias.</p>	<p>quedaría medio dormido, 1 pequeña probabilidad, 2 moderada probabilidad y alta probabilidad de quedarme medio dormido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 11 – 24: Excesiva.
Variable Dependiente			
Nombre	Definición	Operacionalización	Escala de medición
Volumen de la orofaringe.	Mm3 de la orofaringe.	<p>Volumen de la orofaringe en mm3. Primero se orienta la tomografía con el plano de Frankfort y el plano infraorbitario. La orofaringe será delimitada de la siguiente manera: limite anterior línea que va de la ENP a la epiglotis. Limite posterior línea que va desde la punta del proceso odontoides a borde posterior superior de CV4. Límite superior línea que va de ENP a la punta del proceso odontoides. Límite inferior línea desde la epiglotis al borde posterior superior de CV4.</p>	<p>Cuantitativa continua. Unidad de medición mm3.</p>
Área seccional más	Mm2 en la parte más estrecha de la orofaringe.	A partir de delimitar y calcular el volumen de la orofaringe, el software	Cuantitativa continua . Unidad de medición mm2.

estrecha de la orofaringe.		automáticamente calcula el área más estrecha con una línea paralela al plano de Frankfort.	
----------------------------	--	--	--

Tabla 6. Variables.

17.7. Metodología

Cada paciente mayor de 18 años que acude a la clínica de la especialidad en ortodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa, se le informara sobre el estudio que se está realizando y se le pide si no tiene inconveniente alguno en participar contestando la escala de somnolencia de Epworth y permitir el uso de su tomografía, firmando un consentimiento informado.

Con ayuda del cirujano dentista se contesta la escala de somnolencia de Epworth se suman los puntos para obtener el grado de somnolencia del paciente, con fines estadísticos se crean dos grupos sujetos con somnolencia normal y somnolencia excesiva (puntaje de 0 – 10 normal y 11 – 24 excesiva). A su vez se realiza el análisis del volumen de la orofaringe. Para realizar este análisis es necesario contar con un software especializado que permita realizar dicho análisis, en este estudio se utilizó NemoFAB Ortho. Una vez que se importa el archivo DICOM al software se procede a la orientación del paciente iniciando en el plano coronal ubicando el punto anatómico orbital (punto más inferior del margen orbital) derecho e izquierdo formando el plano orbital. Posteriormente se orienta en una vista sagital con el plano de Frankfort (Imagen 3)

Una vez que nuestra tomografía fue orientada en los tres plano se procede a formar el prisma para la detección del volumen. Localizándose en el plano medio sagital, se colocan los puntos anatómicos que definen la orofaringe: limite anterior línea que va de la ENP a la epiglotis. Limite posterior línea que va desde la punta del proceso odontoides a borde posterior superior de CV4. Límite superior línea que va de ENP a la punta del proceso odontoides (Imagen 4). Cuando la orofaringe ya está delimitada y se forma un trapecio se coloca el punto semilla y se selección la opción

“detección del volumen” automáticamente el software obtiene el volumen de la orofaringe (la zona previamente delimitada) y el área seccional más estrecha dentro de la misma zona (Imagen 5).

Se establece como sujeto con riesgo de padecer AOS aquellos con un área seccional más estrecha menor a 100 mm² (<100 mm²), teniendo dos grupos: 1) riesgo de padecer AOS y 2) sin riesgo de padecer AOS.

Una vez obtenidos los valores de cada paciente (grado de somnolencia, volumen y área seccional más estrecha) se realiza el análisis estadístico con el software SPSS versión 15 Buscando la correlación entre el grado de somnolencia y el VAS, del mismo modo se busca la correlación entre grado de somnolencia y ASME mediante un correlación de Pearson.

Se analiza la diferencia del volumen entre los grupos de somnolencia normal y somnolencia excesiva, al igual para el ASME entre ambos grupos.

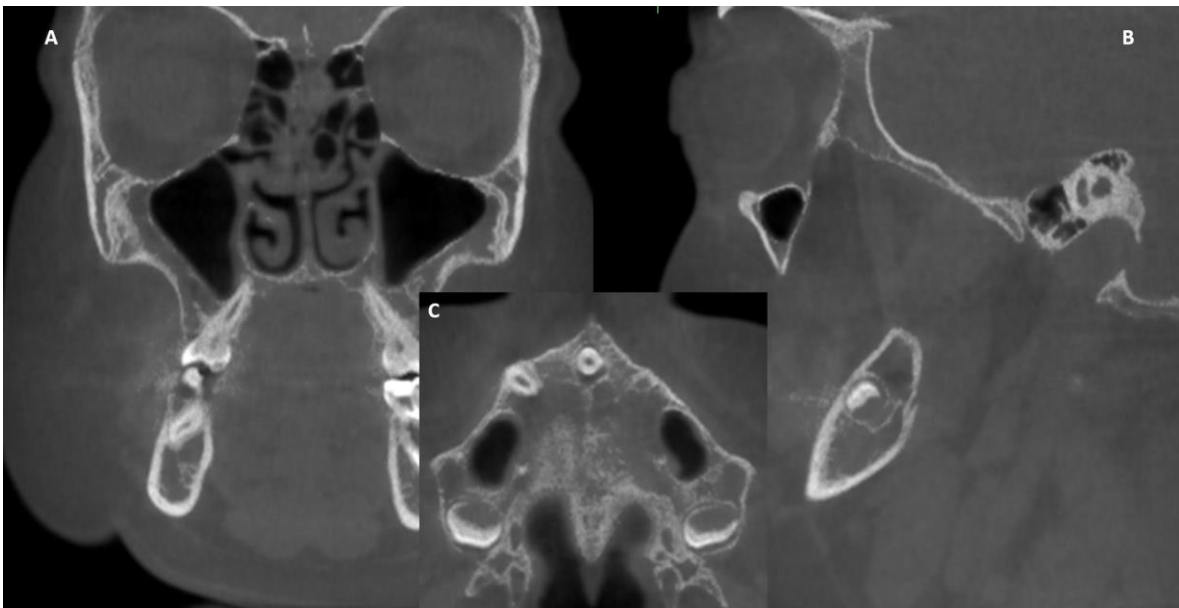


Imagen 3. Orientación de tomografía en el plano A) coronal, B) sagital y C) transversal. *Fotografía del autor.*

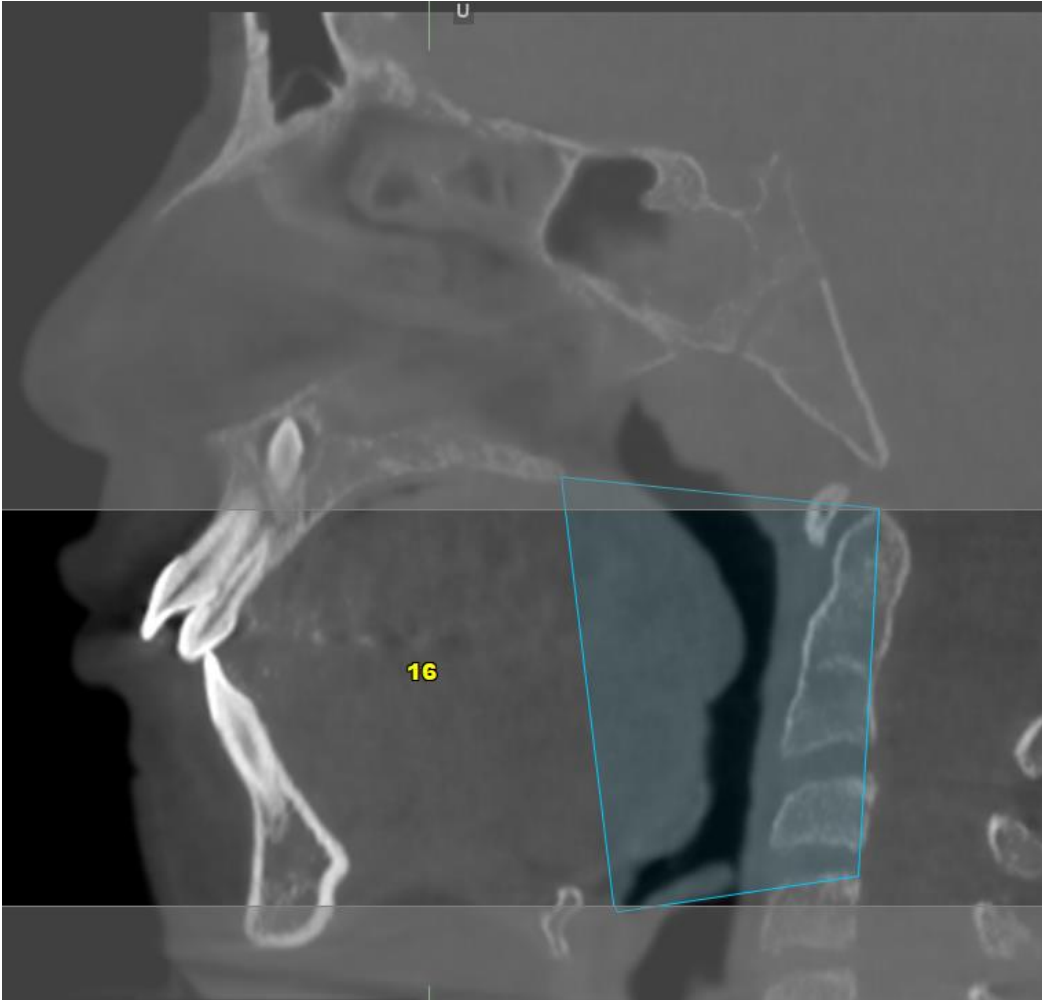


Imagen 4. Delimitación de la orofaringe. *Fotografía del autor.*

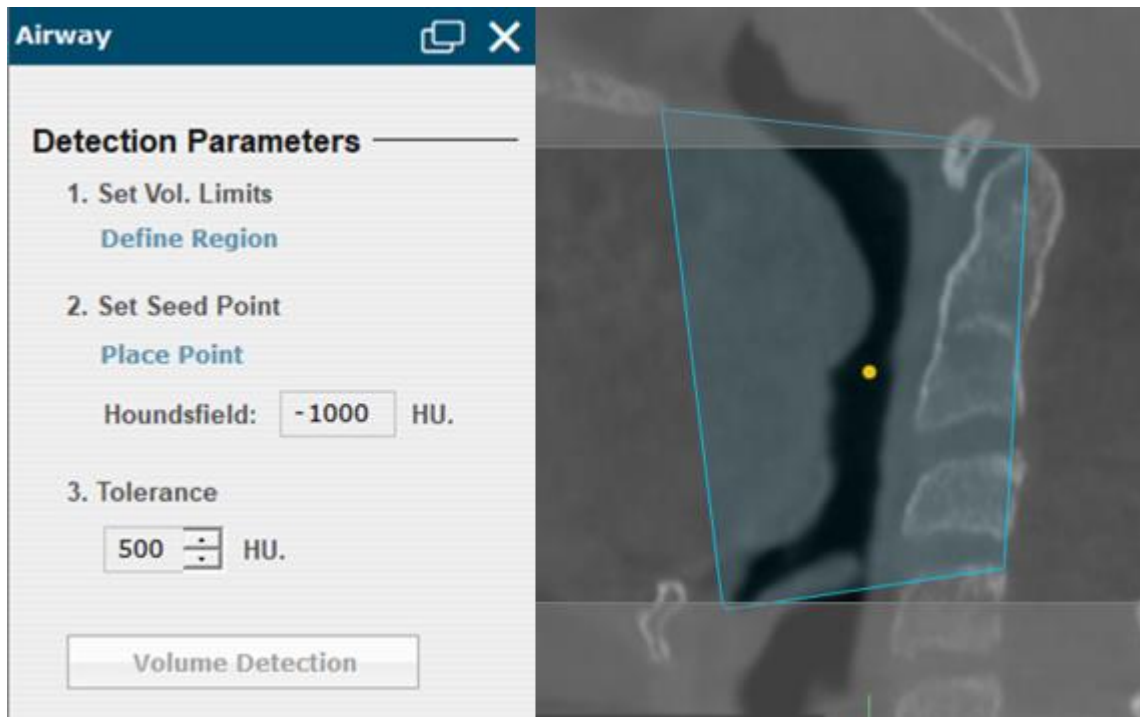


Imagen 5. Colocación del punto semilla y detección de volumen. *Fotografía del autor.*



Imagen 6. Volumen y área seccional más estrecha de la VAS. *Fotografía del autor.*

XVIII. RESULTADOS

N=24	Promedio (D.S.)	Sexo promedio (D.S.)		Sig	Intervalo de confianza	
		M (8)	F (16)		inferior	superior
Grado de Somnolencia	9.00 (± 4.587)	9.00 (± 3.117)	9.00 (± 5.266)	P=1.00	-4.212	4.212
Volumen	16.5179 (± 6.57553)	17.16 (± 7.6051)	16.1969 (± 6.24315)	P=0.743	6.98571	5.05946
Área	221.6269 (± 118.15131)	204.2325 (± 117.2612)	230.3281 (± 121.4332)	P=0.621	81.7751	133.96635

Tabla 7. Valores descriptivos agrupados por sexo. *Tabla del autor.*

El grado de somnolencia promedio descrito con la escala de somnolencia de Epworth fue de 9 (± 4.587), con un valor para el sexo masculino de 9.00 (± 3.117) y para el femenino 9.00 (± 5.266). Para el volumen de la orofaringe se obtuvo 16.5179 (± 6.57553) mm³, al clasificarlo por sexo tuvieron: 17.16 (± 7.6051)mm³ para el sexo masculino y 16.1969 (± 6.24315)mm³ en el sexo femenino, por lo que no se encontraron diferencias ($p= 0.743$). Finalmente el promedio para el ASME fue de 221.6269 (± 118.15131)mm², el promedio para el sexo masculino fue de 204.2325 (± 117.2612)mm² y el sexo femenino 230.3281 (± 121.4332)mm², por lo que no se encontraron diferencias $p=0.621$.

N=24	Riesgo de padecer AOS por el ASME	N	Promedio (D.S.)	Sig	Intervalo de confianza	
					inferior	superior
Grado de Somnolencia	Sin riesgo	19	9.37 (± 4.924)	P=0.455	-3.058	6.595
	Riesgo	5	7.60 (± 2.966)			
Volumen	Sin riesgo	19	18.5168 (± 5.87020)	P= 0.002	4.01651	15.1731

	Riesgo	5	8.9220 (±1.56444)			
Área	Sin riesgo	19	256.1216 (±103.21915)	P=0.001	82.3600	277.563
	Riesgo	5	79.1600 (±16.60639)			

Tabla 8. Valores descriptivos agrupados por riesgo de padecer apnea de acuerdo con las variables evaluadas por área seccional más estrecha de la orofaringe. *Tabla del autor.*

Se agruparon las variables por riesgo de padecer AOS (ya que presenta una área seccional más estrecha de la orofaringe), y se obtuvieron los siguientes resultados para el grado de somnolencia se obtuvieron valores en la escala de epworth de 9.37 (±4.924) en los sujetos sin riesgo de padecer AOS y 7.60 (±2.966) en los sujetos con riesgo de padecer AOS, sin e contrario diferencias (p=0.455).

Al agrupar la variable del volumen en riesgo y sin riesgo de padecer AOS, se obtuvieron valores de 18.5168 (±5.87020)mm³ para los sujetos sin riesgo y 8.9220 (±1.56444)mm³ para los sujetos con riesgo, encontrando diferencias entre grupos (p=0.002).

También se agrupó en riesgo y sin riesgo de padecer AOS la variable ASME obteniendo un valor de 256.1216 (±103.21915)mm² para los sujetos sin riesgo y 79.1600 (±16.60639)mm² para los sujetos con riesgo, mostrando diferencias (p=0.001).

N=24	Grado de somnolencia	N	Promedio (D.S.)	Sig	Intervalo de confianza	
					inferior	superior
Volumen	Somnolencia normal	15	16.1373 (±7.01156)	P=0.723	-6.87675	4.84697
	Somnolencia excesiva	9	17.1522 (±6.12783)			

Área	Somnolencia normal	15	219.0527 (±119.95280)	P=0.894	-	112.46409	98.72053
	Somnolencia excesiva	9	225.9244 (±122.15091)				

Tabla 9. Valores descriptivos agrupados por grado de somnolencia. *Tabla del autor.*

Al agrupar los datos por grado de somnolencia y compararlos en volumen el grupo de somnolencia normal obtuvo un promedio de 16.1373 (±7.01156)mm³ y el grupo de somnolencia excesiva de 17.1522 (±6.12783)mm³ por lo que no se encontró diferencia (p=0.723). Al momento de comparar el ASME de ambos grupos: somnolencia normal 219.0527 (±119.95280) y somnolencia excesiva 225.9244 (±122.15091) tampoco se encontraron diferencias entre ellos (p=0.894).

	Sin Riesgo de Apnea	Con riesgo de apnea	Total
S. Normal	11	4	15
S. Excesiva	8	1	9
Total	19	5	24

Tabla 10. Valores descriptivos agrupados por grado de somnolencia. *Tabla del autor.*

Se dividieron los sujetos en dos grupos: 1) somnolencia normal y somnolencia excesiva; estos grupos se subdividen en otros dos grupos: 1) sin riesgo de padecer AOS y 2) con riesgo de padecer AOS. De los 24 sujetos que participaron en el estudio 15 pertenecen al grupo de somnolencia normal y 9 al grupo de somnolencia excesiva. Dentro de los sujetos con somnolencia normal 11 pertenecen al subgrupo sin riesgo, en el subgrupo con riesgo se encuentran 4. Para el grupo de sujetos con somnolencia excesiva 8 pertenecen al subgrupo sin riesgo y 1 al de riesgo. Obteniendo un total de sujetos con riesgo de padecer apnea por área seccional estrecha de orofaringe de 5 y 19 sin riesgo de padecer apnea por área seccional estrecha de orofaringe.

	Lineal (sig.)	Logística (sig.)	Riesgo de padecer somnolencia ante área seccional estrecha
Somnolencia vs área	-0.49 (p=0.821)	B=0.535 (p=0.495)	RR=0.344
Somnolencia vs volumen	-0.85 (p=0.694)	B=0.400 (p=0.435)	-----

Tabla 11. Tablas de asociaciones entre las variables somnolencia y características anatómicas de la orofaringe en los modelos de regresión. *Tabla del autor.*

Al realizar un modelo de regresión de Pearson, se obtuvo un valor negativo de 0.49 entre el grado de somnolencia y el ASME sin presentar asociación (p=0.821). En el modelo logístico no existe probabilidad (B) de pertenecer al grupo de somnolientos a pesar del valor de 0.535 (p=0.495) al tener un área seccional más estrecha menor de la orofaringe. Por lo que al medir el riesgo relativo de tener somnolencia al tener un área seccional más estrecha se obtuvo un valor de 34%.

No se asocia el grado de somnolencia con el volumen de la orofaringe en un modelo de regresión de Pearson, -0.85 (p=0.694). La probabilidad (B) de pertenecer al grupo de los somnolientos analizándolo con un modelo de regresión logística es de 0.400, (p=0.435).

XIX. DISCUSION

No existe asociación entre Escala de Somnolencia de Epworth y el volumen de la vía aérea superior (VAS), esto pudo deberse a que la somnolencia es un síntoma de las alteraciones del sueño que puede estar asociada a múltiples factores y no solamente a una obstrucción de VAS, sumado a que la VAS es diferente cuando el sujeto esta despierto o dormido.

Si bien la tomografía ha revolucionado el diagnostico imagenológico otorgándonos imágenes precisas, certeras y eludiendo la superposición de estructuras permitiendo realizar medidas sobre las estructuras tanto en tejidos duros y blandos, así como evaluar características de la VAS (volumen y área).

En el caso de la VAS no es factible diagnosticar algún TS a partir de los resultados obtenidos, si bien no pueda arrojar información como factores de riesgo o si algún tipo de intervención mejoro o no el volumen o área seccional más estrecha no determina si un paciente padece o no AOS. Similar a lo descrito por Momany y cols; Enciso y cols describen que el volumen de la vía aérea no es un factor importante para padecer AOS si bien ellos evaluaron sujetos sanos y con AOS no encontraron diferencia significativa entre ambos grupos. Al evaluar en este trabajo la asociación y la diferencia entre la somnolencia y el VAS no existió diferencia ni asociación pero es importante resaltar que no se clasifico a los sujetos en sanos (sin AOS) y enfermos (con AOS).(36)

El VAS no es una variable importante al menos no en sujetos despiertos para buscar AOS, por otro lado el ASME puede llegar a ser una variable importante para establecer un factor de riesgo pero no para diagnosticar AOS, por lo que se debe de tomar en cuenta más variables para complementar el riesgo y justificar el uso de la polisomnografía.

Sadry y cols; Bruwier y cols, encontraron una diferencia significativa en el índice de masa corporal entre sujetos sanos y sujetos con AOS. por lo que se sugiere que

esta variable es importante y fundamental para evaluar riesgo de padecer AOS por lo que en próximos estudios se debería agregar esta variable.(61,62)

Suleiman y cols; Enciso y cols, encontraron en sus estudios que pacientes con un índice de masa corporal aumentado y una circunferencia del cuello aumentado son más propensos a padecer AOS. por lo que se convierte en otro factor de riesgo importante para analizar al momento de buscar riesgo de AOS.(36,57)

Basado en los resultados de Sadry y Suleiman y con los del presente trabajo se debe realizar una herramienta tamiz para evaluar riesgo de padecer AOS y de este modo poder justificar el uso de la polisomnografía. A pesar de que la tomografía cuenta con herramientas de medición precisas no se puede considerar como una herramienta de diagnóstico para AOS, sin embargo si nos puede indicar riesgo de padecerlo a partir del ASME. Este dato por sí solo seria de cierto modo inútil para predecir AOS pero con la ayuda de cuestionarios se puede contribuir al diagnóstico oportuno de dicha enfermedad.(36,61)

XX. CONCLUSIÓN

No se encontró asociación entre el grado de somnolencia y área seccional más estrecha ($p=0.821$) en un modelo de regresión de Pearson.

No se encontró asociación entre el grado de somnolencia y el volumen de la orofaringe ($p=0.694$) en un modelo de regresión de Pearson.

Al agrupar los datos por grado de somnolencia y compararlos en volumen de la orofaringe no se encontraron diferencias significativas ($p=0.723$). Para el ASME de ambos grupos (somnolencia normal y excesiva) tampoco se encontraron diferencias significativa entre ellos ($p=0.894$).

Sin embargo al momento de comparar a los sujetos con riesgo de padecer AOS con los de sin riesgo existe un diferencia para el ASME y el volumen de la orofaringe. Por lo que se puede concluir que el grado de somnolencia no es una variable importante cuando estamos buscando cambios en las características anatómicas de la orofaringe para predecir AOS, pero si lo es para el riesgo de padecer AOS.

Aunque el grado de somnolencia no es importante para predecir cambios anatómicos orofaríngeos, es una variable importante al evaluar el riesgo de AOS, con un riesgo relativo de somnolencia de 34% en individuos con ASME reducido. Estos resultados resaltan la importancia de considerar múltiples factores, como características anatómicas y somnolencia, al evaluar y tratar el riesgo de AOS.

XXI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Attanasio, Ronald. Bailey D. Manejo Dental de los Trastornos del Sueño. AMOLCA; 2011. 275 p.
2. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation ' s sleep time duration recommendations : methodology and results summary. J Natl Sleep Fund [Internet]. 2015;1:40–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
3. Carskadon MA, Dement WC. Monitoring and staging human sleep. In: Principles and practice of sleep medicine. Elsevier; 2011. p. 16–26.
4. Cortes Mejia JM, Boquete Castro A, Arana Lechuga Y. Odontología en Medicina del Sueño Clínica, Interdisciplina y Pandemia. 1st ed. AMOLCA, editor. AMOLCA; 2022. 176 p.
5. Hirshkowitz M. Normal human sleep : an overview. Med Clin North Am. 2004;88:551–65.
6. Piera Hernández M. Síndrome de la apnea obstructiva del sueño: Descripción y tratamiento. Farm Prof. 2001;62–8.
7. K. Pavlova M, Latreille V. Sleep Disorders. Am J Med. 2019;132(3):292–9.
8. Thorpy MJ. Classification of Sleep Disorders. Neurotherapeutics. 2012;9(4):687–701.
9. Vázquez García JC, Lorenzi Filho G, López Varela MV. Síntomas y trastornos del dormir en hispanos y latinos: ¿Son poblaciones diferentes? Revisión Neumol Cir Torax [Internet]. 2012;71(4):364–71. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2012/nt124j.pdf>
10. Brownlow JA, Miller KE, Gehrman PR. Insomnia and Cognitive Performance. Sleep Med Clin [Internet]. 2020;15(1):71–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2019.10.002>
11. Secretaria de Salud. Gobierno de México [Internet]. El insomnio o ausencia del sueño, es hoy día uno de los trastornos más comunes al dormir. 2016. Available from: <https://www.gob.mx/salud/articulos/el-insomnio-o-ausencia->

del-sueno-es-hoy-dia-uno-de-los-trastornos-mas-comunes-al-dormir

12. Tatiney P, Shafi F, Gohar A, Bhat A. Sleep in the elderly. *Sci Med.* 2020;117(5):490–5.
13. Guerrero-Zúñiga S, Torre-Bouscoulet L. Los trastornos del sueño en México. A propósito de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. *Neumol Cir Torax.* 2018;77(3):183–5.
14. Vargas I, Nguyen AM, Muench A, Bastien CH, Ellis JG, Perlis ML. Acute and chronic insomnia: What has time and/or hyperarousal got to do with it? *Brain Sci.* 2020;10(71):1–12.
15. Jaqua EE, Hanna M, Labib W, Matossian V. Common Sleep Disorders Affecting Older Adults. *Perm J.* 2023;27(22):122–32.
16. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition highlights and modifications. *Chest [Internet].* 2014;146(5):1387–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.14-0970>
17. Dopheide J. Insomnia Overview: Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis and Monitoring, and Nonpharmacologic Therapy. *Am J Manag Care.* 2020;26(4):76–84.
18. Bilston LE, Gandevia SC. Upper Airway Control and Function : Implications for Biomechanical properties of the human upper airway and their effect on its behavior during breathing and in obstructive sleep apnea. 2023;314–24.
19. Eckert DJ, Malhotra A. Pathophysiology of Adult Obstructive Sleep Apnea.
20. Lisik D, Natan Pires G, Zou D. Perspective: Systematic review and meta-analysis in obstructive sleep apnea _ What is lacking? *Sleep Med.* 2023;111:54–61.
21. Lisik D, Pires G, Zou D. Perspective: Systematic review and meta-analysis in obstructive sleep apnea - What is lacking? *Sleep Med.* 2023;111:54–61.
22. Eckert DJ, Malhotra A. Pathophysiology of Adult Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008;5:144–53.

23. Lv R, Liu X, Zhang Y, Dong N, Wang X, He Y, et al. Pathophysiological mechanisms and therapeutic approaches in obstructive sleep apnea syndrome. *Signal Transduct Target Ther.* 2023;8(218):1–46.
24. Talayero Petra JA. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en adultos: desde la sospecha clínica hasta el abordaje diagnóstico. *Aten Fam.* 2018;25(3):123–8.
25. McNicholas WT, Bonsignore MR. Sleep apnoea as an independent risk factor for cardiovascular disease: current evidence, basic mechanisms and research priorities. 2007;156–78.
26. Guerrero-Zúñiga S, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Torre-Bouscoulet L, Reyes-Zúñiga M, Shamah-Levy T, et al. Prevalencia de síntomas de sueño y riesgo de apnea obstructiva del sueño en México. *Salud Publica Mex.* 2018;60(3, may-jun):347.
27. Chang JL, Alt JA, Alzoubaidi M, Ashbrook L. International Consensus Statement on Obstructive Sleep Apnea. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2023;13:1061–482.
28. Rosaless E, Rey de Castro J. Somnolencia que es, que la causa. *Acta Med Per.* 2010;27(2):137–43.
29. Garvey JF, Pengo MF, Drakatos P, Kent BD. Epidemiological aspects of obstructive sleep apnea. *J Thorac Dis.* 2015;7(5):920–9.
30. Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: A review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2015;148(4):557–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.06.013>
31. García-araque HF, Gutiérrez-vidal SE. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. *Rev Mex Anestesiología.* 2015;38(2):98–107.
32. Garcia Araque HF, Valencia Orgaz O, López Vicente R, Gutiérrez Vidal SE. Anatomía de la vía aérea para el broncoscopista . Una aproximación a la anestesia. *Rev Colomb Anesthesiol* [Internet]. 2014;42(3):192–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2014.02.001>

33. Fabiano S, Lema PC. Airway Anatomy. In: Encyclopedia of Trauma Care. 2015. p. 93–8.
34. Glomedical. ¿Que ocurre durante la respiracion normal? [Internet]. 2022. Available from: glomedicalecuador.com/qu-ocurre-durante-la-respiracion-normal
35. Tresguerras F JA. Fisiología Humana. Tercera. México: McGraw-Hill Interamericana; 2005. 1178 p.
36. Momany SM, AlJamal G, Shugaa-Addin B, Khader YS. Cone Beam Computed Tomography Analysis of Upper Airway Measurements in Patients With Obstructive Sleep Apnea. Am J Med Sci [Internet]. 2016;352(4):376–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjms.2016.07.014>
37. Pawha P, Jiang N, Shpilberg K, Luttrull M. Gross and Radiographic Anatomy. 2013;3–33.
38. Sologuren, Natalia. Huerta M. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest [Internet]. 2009;38:78–83. Available from: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv38n02.05.pdf><https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv38n02.05.pdf>
39. Ramos PDL, Rodríguez Gozález JM, Díez JDM. LA VÍA AÉREA SUPERIOR DURANTE EL SUEÑO : FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA. :45–57.
40. Camarena-Fonseca AR, Rosas Gonzales EJ, Cruzado-Piminchumo LM, Liñán Durán C. Métodos de diagnóstico imagenológico para optimizar el plan de tratamiento y pronóstico de caninos maxilares. Rev Estomatológica Hered. 2017;26(4):263.
41. Lenguas Silva A, Ortega Aranegui R, Samara Shukeir G, López Bermejo M. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. Cient Dent. 2010;7(Agosto):147–59.
42. Işınlı K, Tomografinin B, Kavramları T, Alanları K. Cone Beam Computed Tomography: Basics and Applications in Dentistry. 2017;51(3 Suppl 1):102–

- 21.
43. Mccrillis JM, Haskell J, Haskell BS, Brammer M, Chenin D, Scarfe WC, et al. Obstructive Sleep Apnea and the Use of Cone Beam Computed Tomography in Airway Imaging : A Review. *Semin Orthod* [Internet]. 2009;15(1):63–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sodo.2008.09.008>
 44. Obelenis Ryan DP, Bianchi J, Ignácio J, Miller Wolford L, Gonclaves JR. Cone-beam computed tomography airway measurements: Can we trust them? *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2019;156(1):53–60.
 45. Sandoval-Rincón M, Alcalá-Lozano R, Herrera-Jiménez I, Jiménez-Genchi A. Validación de la escala de somnolencia de Epworth en población mexicana. *Gac Med Mex*. 2013;149(4):409–16.
 46. Prasad B, Steffen AD, Dongen HPA Van, Pack FM, Strakovsky I, Staley B, et al. Determinants of sleepiness in obstructive sleep apnea. *Sleep J*. 2018;41(2):1–9.
 47. Kendzerska TB, Smith PM, Brignardello-petersen R, Leung RS, Tomlinson GA. Evaluation of the measurement properties of the Epworth sleepiness scale : A systematic review. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2013;1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2013.08.002>
 48. Lee JL, Chung Y. The Epworth sleepiness scale : Reliably unreliable in a sleep clinic population. *J Sleep Res*. 2020;29(e13019):1–5.
 49. Johns MW. A new perspective on sleepiness : The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Biol Rhythms*. 2010;8:170–9.
 50. Johns M. A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Am Sleep Disord Assoc Sleep Res Soc*. 1991;14(6):540–5.
 51. Rundo JV, Downey R. Polysomnography. *Handb Clin Neurol*. 2019;160(1877):381–92.
 52. Kundel V, Shah N. Impact of Portable Sleep Testing. *Sleep Med Clin*. 2017;12(1):137–47.
 53. Villa JR, Gonzalez Álvarez MI. Polisomnografía nocturna . Indicaciones y

técnica. *An Pediatr Contin*. 2006;4(6):387–91.

54. Stuck BA, Maurer JT. Airway evaluation in obstructive sleep apnea. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2008;12(6):411–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2007.08.009>
55. Dalstra M, Melsen B. An analysis of different approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study. *Orthod Craniofac Res*. 2010;13:96–105.
56. Ghoneima A, Kula K. Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography for airway volume analysis. *Eur J Orthod*. 2013;35(2):256–61.
57. Enciso R, Nguyen M, Shigeta Y, Ogawa T, Clark GT. Comparison of cone-beam CT parameters and sleep questionnaires in sleep apnea patients and control subjects. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2010;109(2):285–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.09.033>
58. Chousangsunton K, Bhongmakapat T, Apirakkittikul N, Sungkarat W, Supakul N, Laothamatas J. Upper Airway Areas, Volumes, and Linear Measurements Determined on Computed Tomography During Different Phases of Respiration Predict the Presence of Severe Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2018;76(7):1524–31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2017.11.041>
59. Walker NA, Sunderram J, Zhang P, Lu S en, Scharf MT. Clinical utility of the Epworth sleepiness scale. *Sleep Breath*. 2020;24(4):1759–65.
60. Secretaria de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. 2016.
61. Sadry S, Koca CG, Kurtulmuş H. Cone beam computed tomography analysis results in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Int J Clin Pract*. 2021;75(9):1–10.
62. Bruwier A, Poirrier R, Albert A, Maes N, Limme M, Charavet C, et al. Three-dimensional analysis of craniofacial bones and soft tissues in obstructive sleep

apnea using cone beam computed tomography. Int Orthod [Internet].
2016;14(4):449–61. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ortho.2016.10.003>