

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**AMPLITUD DE LA VÍA AÉREA FARÍNGEA RELACIONADA CON
LA POSICIÓN DE LOS MAXILARES Y CLASE ESQUELÉTICA,
SEGÚN DIAGNÓSTICO DE SAOS.**

Lina Marcela Carreño Ruedas, Eliana Patricia Pallares Pardo, Leidy Vanessa Cote Flórez, Raúl
Felipe Parra Almeida

Trabajo de grado para optar el título de Odontólogos

Director

Jairo Amilcar Roa Mora

Odontólogo Especialista en Ortodoncia.

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Odontología

2017

Tabla de contenido

Resumen

1. Introducción	10
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Justificación.....	11
2. Marco teórico	13
2.1 Sueño	13
2.1.1 Definición.	13
2.1.2 Etapas del sueño	13
2.2 Trastornos del sueño.....	15
2.2.1 Clasificación de los trastornos del sueño.....	15
2.3 Síndrome de apnea de sueño	17
2.3.1 Definición.	17
2.4 Síndrome de apnea obstructiva del sueño	18
2.4.1 Definición.	18
2.4.2 Epidemiología.....	18
2.4.3 Factores que predisponen la obstrucción de las vías áreas.	19
2.4.4 Características clínicas.	20
2.4.5 Diagnóstico	21
2.4.6 Diagnóstico de la obstrucción de las vías respiratorias	21
2.4.7 Tratamiento.....	27
3. Objetivos.	28
3.1. Objetivo General.	28
3.2 Objetivos específicos.....	28
4. Metodología	28
4.1. Tipo de estudio.	28
4.2 Selección y descripción de los participantes o población	29
4.2.1. Población	29

4.2.2. Muestra y tipo de muestreo.	29
4.2.3. Criterios de Selección.....	29
4.3 Variables.....	30
4.4 Instrumento.....	32
4.5 Procedimiento de investigación	32
4.5.1 Prueba Piloto.....	32
4.5.2 Protocolo de investigación.....	33
4.6 Plan de análisis estadístico	33
4.6.1 Análisis univariado	33
4.6.2 Análisis bivariado	33
4.6.3 Análisis estratificado	33
4.7 Implicaciones bioéticas	34
5. Resultados	34
5.1 Análisis Univariado.....	34
5.1.1 Variables sociodemográficas	34
5.1.2 Variables de posición de maxilar, mandíbula y relación esquelética	34
5.1.3 Espacio faríngeo	35
5.2 Análisis bivariado.....	35
5.2.1 Variables sociodemográficas.....	35
5.2.2 Variables de posición de maxilar, mandíbula y relación esquelética	36
5.2.3 Variables espacios faríngeos	36
5.3 Análisis estratificado	36
6. Discusión.....	39
6.1 Conclusiones.	41
6.2 Recomendaciones.....	41
7. Referencias Bibliográficas	42
Apéndices.....	47
A. Operacionalización de Variables.....	47
B. Instrumento de recolección de datos	50

C. Análisis estadístico Univariado.	52
D. Análisis estadístico bivariado.	53
E. Documento aspectos éticos en la investigación.....	54

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Descripción de la edad según presencia de SAOS</i>	35
Tabla 2. <i>Descripción de variable sexo, relación esquelética, posición maxilar, posición mandibular, y espacios faríngeos.</i>	35
Tabla 3. <i>Descripción de la amplitud de los espacios faríngeos según la posición del maxilar y presencia de SAOS.</i>	37
Tabla 4. <i>Descripción de la amplitud de los espacios faríngeos según la posición del mandibular y presencia de SAOS.</i>	38
Tabla 5. <i>Descripción de la amplitud de los espacios faríngeos según la relación esquelética y presencia de SAOS.</i>	38

Lista de Figuras

<i>Figura 1. Puntos cefalométricos.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 2. Planos cefalométricos.....</i>	<i>23</i>

Resumen

Introducción. El síndrome de apnea obstructiva de sueño (SAOS) se caracteriza por la obstrucción parcial de la entrada de aire a las vías respiratorias durante el sueño ocasionando la reducción de la saturación de oxígeno en la sangre, La evolución clínica de este trastorno compromete de forma sistémica al organismo ocasionando enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, enfermedades metabólicas como la diabetes y alteraciones en el estado de ánimo. Este síndrome se asocia a discrepancias esqueléticas, las cuales influyen en la disminución de los espacios faríngeos lo que sugiere un aumento en la resistencia al paso de aire hacia los pulmones. **Objetivo.** Evaluar la amplitud de la vía faríngea en relación con la clase esquelética y la posición de los maxilares en pacientes con y sin SAOS del Instituto Neumológico del Oriente de Bucaramanga, Santander. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal, donde se evaluaron 84 registros de personas con y sin síndrome de apnea obstructiva de sueño; se indagaron variables relacionadas con aspectos sociodemográficos, diagnóstico de SAOS, relación esquelética, posición de los maxilares y amplitud de los espacios faríngeos. Se implementó análisis univariado en el que se calcularon medidas de resumen según la naturaleza de las variables, en el bivariado se relacionó la presencia de SAOS con las otras variables, para las cualitativas se aplicó el test de Chi cuadrado o Exacto de Fisher y para las cuantitativas la prueba t de Student o de rangos de Wilcoxon, finalmente se estratificó según presencia de SAOS y se relacionó la amplitud de espacios faríngeos con la posición de maxilar y la mandíbula aplicado las mismas pruebas anteriores. **Resultados.** La edad promedio fue de 50, 7 $\pm$ 12,6 años. En el 69,1% de los pacientes se encontró prognatismo maxilar, y en el 54,8% prognatismo mandibular. En cuanto a la relación esquelética de estos pacientes, el 59,5% mostró una relación esquelética clase II y el 57,5% presentó disminución en espacio faríngeo inferior y el 53,6% en el superior. Según la correlación del padecimiento o no del SAOS con las posiciones maxilares y la relación esquelética, sólo se encontró un valor estadísticamente significativo con la posición mandibular adelantada ($p=0,01$). Se hallaron valores de $P > 0,05$ en la correlación estadística entre la amplitud de los espacios faríngeos con la relación esquelética y posición de los maxilares. **Conclusiones.** La mayoría de los pacientes con o sin padecimiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño tienen los espacios faríngeos superior e inferior disminuidos. La presencia o no del SAOS, no se asocia significativamente con la posición maxilar, relación esquelética y espacios faríngeos; sólo se encontró asociación del Síndrome con una posición retrasada de la mandíbula.

Palabras clave: Síndrome de apnea obstructiva de sueño, espacios faríngeos, relación esquelética, posición mandibular.

Abstract

Introduction. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is characterized by partial obstruction of the airway to the respiratory tract during sleep causing the reduction of oxygen saturation in the blood. The clinical course of this disorder compromises systemically to the organism causing cardiovascular diseases, cerebrovascular diseases, metabolic diseases such as diabetes and mood disorders. This syndrome is associated with large skeletal discrepancies, which influence the reduction of the pharyngeal spaces suggesting an increase in resistance to the passage of air to the lungs. **Objective.** To evaluate the amplitude of the pharyngeal pathway in relation to the skeletal class and the position of the jaws in patients with and without OSAS of the Oriente Neumological Institute of Bucaramanga, Santander. **Materials and methods.** An observational, cross-sectional, cross-sectional study was carried out, in which 84 records of people with and without obstructive sleep apnea syndrome were evaluated; Variables related to sociodemographic aspects, diagnosis of OSAS, skeletal relationship, maxillary position and amplitude of pharyngeal spaces. Univariate analysis was performed in which summary measures were calculated according to the nature of the variables, in the bivariate the presence of OSAS was related to the other variables. For the qualitative, the Chi square or Fisher exact test was applied and for the Quantitative Student's t test or Wilcoxon rank was finally stratified according to the presence of OSAS and the amplitude of pharyngeal spaces was related to the maxillary position and the mandible applied the same previous tests. **Results.** The mean age was 50.7 ± 12.6 years. Of the participants with OSAS in 69.1%, maxillary prognathism was found, and in 54.8 mandibular prognathism. As to the skeletal relationship of these patients, 59.5% had a class II skeletal relationship and 57.5% had a decrease in the lower pharyngeal space and 53.6% in the upper one. According to the correlation of OSAS or non-OSA with maxillary positions and skeletal relationship, only a statistically significant value was found with the forward mandibular position ($p = 0.01$). Values of $P > 0.05$ were found in the statistical correlation between the amplitude of the pharyngeal spaces with the skeletal relationship and position of the jaws. **Conclusions.** The majority of patients with or without obstructive sleep apnea syndrome have diminished upper and lower pharyngeal spaces. The presence or absence of OSAS is not significantly associated with maxillary position, skeletal relationship and pharyngeal spaces. Only association of the Syndrome with a delayed position of the mandible was found.

Key words: Obstructive sleep apnea syndrome, pharyngeal spaces, skeletal relationship, mandibular position.

AMPLITUD DE LA VÍA AÉREA FARÍNGEA RELACIONADA CON LA POSICIÓN DE LOS MAXILARES Y CLASE ESQUELÉTICA, SEGÚN DIAGNÓSTICO DE SAOS.

1. Introducción

El sueño es un proceso fisiológico necesario para todos los seres humanos, que puede ser alterado por diferentes factores como los trastornos respiratorios del sueño que se caracterizan por presentar episodios de hipoapnea (disminución temporal del flujo respiratorio) y apnea (ausencia temporal del flujo respiratorio) durante el sueño. Las alteraciones respiratorias del sueño de tipo no obstructivas, son en su mayoría de origen neurológico y las obstructivas comprenden un amplio espectro de patologías dentro de las que se encuentra el síndrome de apnea obstructiva de sueño (SAOS).

El SAOS es la obstrucción parcial o total de las vías respiratorias a causa de una disminución del espacio faríngeo. Estos episodios de obstrucción respiratoria conllevan a consecuencias sistémicas graves ya que se produce una reducción en la saturación del oxígeno en la sangre, lo que puede causar enfermedades cerebrovasculares y cardiovasculares como la hipertensión, arritmias, entre otras.

El proceso de respiración requiere que haya un equilibrio morfológico y funcional dinámico entre las estructuras craneofaciales para mantener una adecuada amplitud del espacio faríngeo. Por tanto, se ha sugerido que alteraciones esqueléticas y la posición anormal tanto del maxilar como de la mandíbula pueden disminuir la dimensión de la vía aérea produciendo obstrucciones que causan SAOS. Por tal motivo, el propósito de la presente investigación es evaluar la relación que existe entre la amplitud anteroposterior del espacio faríngeo con la posición anteroposterior de los maxilares y la relación esquelética en pacientes con diagnóstico de SAOS mediante polisomnografía.

1.1 Planteamiento del problema

El sueño es un proceso fisiológico esencial para todos los seres humanos, en el que intervienen factores físicos, psicosociales y ambientales. El sueño es importante porque cumple funciones regenerativas en el cuerpo de las personas y además, algunas funciones cognitivas como la memoria (1). Sin embargo, se pueden producir alteraciones en este proceso conocidas como los trastornos de sueño que afecta el bienestar del ser humano.

En el año 2014 se publicó la tercera edición de la clasificación internacional de los trastornos de sueño, en la que se clasificaron los trastornos del sueño de la siguiente manera: insomnio, trastornos respiratorios relacionados con el sueño, trastornos centrales de la hipersomnolencia, trastornos circadianos del sueño y la estela, parasomnias, trastornos del movimiento relacionados con el sueño y otros trastornos del sueño (2).

En los trastornos respiratorios relacionados con el sueño se reconoce el síndrome obstructivo de apnea de sueño, el cual se define como una respiración anormal durante el sueño por obstrucción parcial de las vías respiratorias superiores, causando alteración del sueño y otros síntomas, lo cual afecta la calidad de vida y puede resultar potencialmente mortal. Los episodios de apnea del sueño pueden abarcar desde un colapso parcial con aumento de la resistencia de las vías respiratorias hasta periodos de apnea completa (3,4).

La evolución clínica y progresión de este trastorno no solo reduce la calidad del sueño y altera el comportamiento diurno del paciente, sino que compromete de forma sistémica al organismo, al desencadenar complicaciones a corto y largo plazo. El síndrome de apnea obstructiva del sueño se asocia con la morbilidad y mortalidad relacionadas a enfermedades cerebrovasculares como la hipertensión diurna, disritmias nocturnas, enfermedad pulmonar, insuficiencia ventricular derecha e izquierda, infarto de miocardio y accidente cerebrovascular (5). De igual forma, las alteraciones del desarrollo maxilofacial y de la oclusión ocupan un lugar importante dentro de este síndrome de apnea obstructiva de sueño, y se comporta como causa y efecto del fenómeno (6), puesto que las alteraciones craneofaciales se relacionan con el estrechamiento de la estructura de las vías respiratorias en pacientes con SAOS (3). Investigaciones han demostrado una relación entre el perfil esquelético facial y el ángulo de la base craneal en pacientes con y sin antecedentes de apnea obstructiva del sueño (3,5 ,6).

Considerando lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué relación existe entre la amplitud anteroposterior del espacio faríngeo superior e inferior con la posición anteroposterior de los maxilares y la relación esquelética en pacientes con y sin diagnóstico de SAOS?

1.2 Justificación

El SAOS es un trastorno que, en los últimos años, ha sido investigado en la prevención, diagnóstico y tratamiento teniendo en cuenta que se constituye en un factor de riesgo para patologías cardiovasculares, cerebrovasculares, enfermedades metabólicas como la diabetes y alteraciones en el estado de ánimo. La fisiopatología del SAOS se asocia, entre muchos otros

factores, a la amplitud anteroposterior de la vía aérea y a la actividad de los músculos que rodean esta zona. Por ende, en el área de la odontología, especialmente en ortodoncia, para orientar el diagnóstico del SAOS se utilizan Análisis Cefalométricos con los cuales se pueden identificar alteraciones esqueléticas y en la amplitud de las vías aéreas que permiten sospechar de la presencia de éste síndrome y así hacer las evaluaciones correspondientes y remisiones a Otorrinolaringología y Neumología. Aunque las medidas cefalométricas han demostrado un nivel de confianza del 95 % en los hallazgos de alteraciones que sugieren que el paciente sufre de SAOS, sólo se pueden usar para determinar un diagnóstico presuntivo (1,7), siendo la polisomnografía la prueba que realmente lo confirma (8).

En Colombia se reconoce una prevalencia de los trastornos del sueño de 27%, pero se desconoce la prevalencia real del SAOS, no obstante, se sugiere que entre el 4 y 6% de la población padece este síndrome, lo cual se convierte en un problema de salud pública, por las consecuencias y los factores de riesgo que están asociados a este síndrome (1). Un estudio realizado en el país determinó la prevalencia de quejas de sueño en Colombia a diferentes alturas (9). Estudiaron la población del área urbana en tres ciudades (Bogotá, Bucaramanga, Santa Marta) ubicadas entre 15 y 2640 msnm. Como resultado informaron que la prevalencia general de quejas por sueño fue del 59,6% y la prevalencia global a un alto riesgo de apnea del sueño varía entre el 19,0% al 26,9% encontrando diferencias significativas entre las ciudades. A nivel internacional se reconoce una prevalencia de trastornos de sueño de 56% en los Estados Unidos, 31% en Europa occidental y 23% en Japón (9).

En el ámbito odontológico los estudios de SAOS son importantes, porque en el país hay pocos estudios que investiguen este síndrome en relación con las posiciones maxilares y la relación esquelética. En Colombia solo se encontró un estudio (7) realizado en Bogotá por la Universidad Javeriana en el que identifica la prevalencia de síndrome apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (SAOS) y su relación con características craneofaciales específicas en pacientes adultos, donde reportaron como resultado que existen medidas cefalométricas que se correlacionan con la alta sospecha de SAOS.

Para los odontólogos es fundamental el conocimiento y la investigación entorno a este tema porque permite reconocer tempranamente los pacientes con SAOS o con riesgo a padecerlo por medio de las alteraciones esqueléticas y la amplitud de la vía faríngea; de este modo hacer una remisión temprana para lograr un tratamiento oportuno en las personas reduciendo las consecuencias a nivel sistémico. De igual forma los odontólogos ofrecen un tratamiento de las personas diagnosticadas con SAOS por medio de aparatología dental que producen un desplazamiento anterior de la mandíbula se reduce la severidad del síndrome de apnea obstructiva del sueño, debido a que el avance anterior de la mandíbula aumenta la permeabilidad

de la vía aérea retropalatal, así como la de la base de la lengua en la faringe pasiva de los pacientes con SAOS (10).

Este trabajo ofrece la base para el desarrollo de futuras investigaciones, pues se está identificando factores que influyen en el diagnóstico de este síndrome, por lo tanto, con los hallazgos de este trabajo aportara al multidisciplinario del SAOS, en el establecimiento de bases para la formulación de protocolos diagnósticos y su tratamiento. Por lo anterior, el presente trabajo de grado tiene por objetivo identificar la relación que existe entre la amplitud anteroposterior del espacio faríngeo superior e inferior con la posición anteroposterior de los maxilares en pacientes con diagnóstico de SAOS mediante polisomnografía y que asistieron al Instituto Neumológico del Oriente de la ciudad de Bucaramanga.

2. Marco teórico

2.1 Sueño

2.1.1 Definición. El sueño se define como un estado neurológico complejo, que cumple funciones fisiológicas en el ser humano ya que proporciona descanso restaurando la energía del cuerpo humano. El sueño es un proceso simple y reversible donde hay un estado de comportamiento de desprendimiento perceptivo y falta de respuesta al medio ambiente. Este proceso puede estar acompañado de otros comportamientos como sonambulismo, rechinamiento de los dientes y otras actividades físicas. Las personas pasan alrededor de un tercio de su vida durmiendo, puesto que de 7 a 8,5 horas diarias de sueño se considera que se está cumpliendo con los procesos restauradores, aunque este tiempo puede depender de cada individuo (11,12).

2.1.2 Etapas del sueño. El sueño se divide en dos grandes fases: movimiento no rápido de ojo (NREM) y el movimiento rápido del ojo (REM) (12).

El ciclo del sueño empieza con un periodo de sueño NREM. Esta fase tiene a su vez 4 etapas I, II, III y IV, que representan etapas sucesivas más profundas del sueño. Esta fase es producto de

algunas áreas cerebrales como el pre óptico y encéfalo basal, las cuales desempeñan un papel importante en la generación de esta fase (11).

Para evaluar las diferentes etapas del sueño se usan tres medidas primarias: electroencefalograma (EEG), electromiograma (EMG) y electroculograma (EOG). El parámetro más importante para el análisis del sueño es el EEG. Las diferentes ondas EEG encontradas durante el sueño y la vigilia pueden clasificarse en función de su frecuencia y amplitud (12).

Durante el sueño NREM el EEG se muestra un voltaje creciente y una frecuencia decreciente, a medida que el sueño avanza desde la etapa I a la IV, por eso representan las etapas sucesivas más profundas del sueño. Durante la fase NREM los músculos se relajan progresivamente, reduciendo la actividad muscular, también se disminuye la frecuencia cardíaca y la presión arterial, mínima actividad psicológica; sin embargo, la motilidad gastrointestinal y la actividad parasimpática aumenta. Así mismo, la fase NREM suele asociarse con una actividad mental mínima o fragmentaria. Una definición abreviada del sueño NREM es un cerebro relativamente inactivo, pero activamente regulador en un cuerpo móvil (11, 12, 13, 14).

La otra fase es la REM. Las alternaciones entre las fases NREM y REM ocurren cerca de 4-5 veces durante un sueño normal. Esta etapa del sueño no se divide en etapas, pero a veces para fines investigativos los dividen en tónico y fásico. Para la generación de esta fase intervienen también áreas cerebrales como las tegmentales pedúnculo-pontino y lateral dorsal con el núcleo locus coeruleus. El sueño REM, se caracteriza por la activación del EEG, hay atonía muscular, ráfagas episódicas de movimientos oculares rápido, cambios respiratorios, el aumento de la frecuencia cardíaca y el flujo sanguíneo coronario. Las contracciones musculares y las irregularidades cardiorrespiratorias acompañan a menudo las ráfagas REM. Una definición abreviada del sueño REM, por lo tanto, es un cerebro activado en un cuerpo paralizado. El primer período REM puede ser inferior a 10 minutos de duración, mientras que el último puede exceder los 60 minutos (11,12, 13, 14).

La actividad mental del sueño REM humano se asocia con el “soñar” de las personas. Las personas recuerdan soñar, cuando se despiertan del sueño REM. Sin embargo, después de una noche de sueño completo, por lo general se despierta del sueño REM, soñar se recuerda sólo cuando el sujeto hace un esfuerzo consciente para recordar el sueño, pocos segundos después de despertar.

2.2 Trastornos del sueño

Los trastornos de sueño son aquellas alteraciones que se producen en calidad, cantidad y en los patrones que se dan durante el proceso del sueño. Cuando existen estos trastornos se afecta el bienestar de las personas y por lo tanto también su calidad de vida; afectando además la salud en general pues son los causantes de diferentes enfermedades sistémicas. Existen muchos trastornos de sueño por eso a nivel internacional se hizo una clasificación internacional donde los trastornos de sueño son categorizados en diferentes grupos (11).

Para muchos trastornos de sueño no existe una razón de causa específica, sin embargo, los factores genéticos, físicos y ambientales influyen para que se produzcan estas alteraciones.

2.2.1 Clasificación de los trastornos del sueño. La tercera edición de la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño fue revisada y aprobada por la American Academy of Sleep Medicine's manual of sleep disorders. En esta revisión se identifican 7 grandes categorías que incluyen los siguientes trastornos (2):

- Insomnio.
- Trastornos respiratorios relacionados con el sueño.
- trastornos centrales de la hipersomnolencia.
- Alteraciones del ritmo circadiano.
- Trastornos del movimiento relacionados con el sueño.
- Parasomnias.
- Otros trastornos del sueño.

2.2.1.1 Insomnio. Este trastorno se define como la dificultad para conciliar o mantener el sueño a pesar de tener unas condiciones óptimas lo que ocasiona un sueño poco reparador; pero lo que más aqueja a las personas es la existencia de largos periodos de vigilia durante la noche. Este trastorno resulta ser el de mayor prevalencia en la población (15).

Entre los síntomas del insomnio se encuentran las diferentes molestias diurnas como fatiga, sensación de malestar general, dificultad para la atención o la concentración, alteraciones en el estado de ánimo, somnolencia, poca energía o motivación y síntomas somáticos como tensión muscular o cefalea (15).

En el insomnio se reconoce el primario y el secundario que es causado como una manifestación secundaria a alguna condición como enfermedades o exposición a sustancias como fármacos. En el insomnio secundario se identifican varios tipos como (15):

- Insomnio agudo.
- Insomnio psicofisiológico
- Insomnio paradójico.
- Insomnio idiopático.

- Insomnio debido a trastornos mentales.
- Insomnio debido a una inadecuada higiene del sueño.
- Insomnio debido a fármacos o tóxicos.
- Insomnio debido a problemas médicos.

2.2.1.2 Trastornos respiratorios relacionados con el sueño. Este trastorno se identifica por una alteración en la respiración que ocurre durante el sueño, la respiración puede estar disminuida o ausente de una manera intermitente o cíclica, a causa de un problema cardíaco o del sistema nervioso central. Este tipo de trastorno se divide en varios grupos como (15):

- Apnea central primaria.
- Patrón respiratorio de Cheyne Stokes
- Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS).
- Hipoventilación alveolar central.
- Hipoventilación alveolar central congénita.

2.2.1.3 Trastornos centrales de la hipersomnolencia. Se caracteriza por la somnolencia diurna que es la incapacidad de mantenerse despierto durante diferentes situaciones monótonas en el día. En estos trastornos no existe ninguna dificultad en el sueño nocturno. Aunque existe un aumento en el sueño, no supone una sensación de sueño reparador en el que lo padece (15). En la clasificación internacional se incluyen en este grupo los siguientes trastornos:

- Narcolepsia con cataplejía o síndrome de Gelineau.
- Hipersomnia recurrente.
- Hipersomnia idiopática con sueño prolongado.
- Hipersomnia idiopática sin sueño prolongado.
- Sueño insuficiente inducido por el comportamiento.
- Otros tipos de hipersomnia.

2.2.1.4 Alteraciones del ritmo circadiano. El tiempo del sueño debe coincidir con el ritmo circadiano biológico del sueño de cada individuo para que sea un sueño reparador. En estas alteraciones podemos encontrar las siguientes (15):

- Síndrome de la fase del sueño adelantada.
- Síndrome de la fase del sueño retrasada.
- Ritmo sueño-vigilia irregular.
- Ritmo sueño-vigilia libre.
- Jet Lag o alteración del sueño por viajes con cambio de huso horario.
- Alteración del trabajador nocturno.
- Alteración del ritmo circadiano debida a un proceso médico.

2.2.1.5 Trastornos del movimiento relacionados con el sueño. Por causar fatiga y somnolencia se incluyen este tipo de trastornos que son relacionados con movimientos anormales, los cuales pueden ser ocasionados por enfermedades del control motor (15). Los principales trastornos en esta clasificación son:

- Síndrome de piernas inquietas.
- Movimientos periódicos de las piernas.
- Calambres nocturnos.
- Bruxismo.
- Movimientos rítmicos durante el sueño.

2.2.1.6 Parasomnias. Es un trastorno de sueño a causa de una conducta anormal que puede ocasionar que la persona se despierte. Su causa ha sido asociada a un factor genético y entre ellos se encuentran los siguientes (15):

- Despertar confusional.
- Sonambulismo.
- Terrores nocturnos.
- Trastorno de conducta del sueño REM.
- Parálisis del sueño aislada.
- Pesadillas.
- Otras parasomnias.

2.2.1.7 Otros trastornos del sueño. Aquellos trastornos que cumplen características de más de una de las anteriores categorías o que tienen datos insuficientes para establecer un diagnóstico, se incluirán en esta categoría (15).

2.3 Síndrome de apnea de sueño

2.3.1 Definición. Este síndrome fue descrito por primera vez por Gastaut y se describe como un trastorno en la respiración en el que hay presencia de un número anormal en el cese de la respiración (apneas) o reducción de la ventilación (hipoapneas) durante el sueño. Los episodios apneicos son el cese del flujo de aire en la boca y la nariz durante más de 10 segundos y pueden ocurrir de 30 o más episodios. Los episodios de apnea en los pacientes sintomáticos duran en promedio de 20 a 60 segundos. Como estos episodios ocurren durante el sueño, el cuerpo activa una alarma fisiológica, por lo tanto, la persona se despierta, se reinicia el proceso ventilatorio y se intenta reanudarlo; por lo tanto, el sueño es fragmentado e intranquilo. Es así como después de

varios meses o años de padecer apnea de sueño, aparecen complicaciones como la hipertensión, insuficiencia cardíaca y en el peor de los casos la muerte (16, 17, 18).

Se han descrito tres tipos de apneas (17, 18):

- Central: Se caracteriza por un esfuerzo respiratorio reducido o ausente a causa de una pérdida de la actividad diafragmática fásica.
- Obstruktiva: En la que se mantiene el esfuerzo respiratorio mientras la ventilación disminuye o desaparece debido a la obstrucción parcial o total de la vía aérea superior. En este tipo de apnea el tono de la musculatura de las vías respiratorias superiores es inadecuado para mantener la permeabilidad de las vías respiratorias.
- Mixto: Comienza con un tipo de evento (generalmente central) y concluye con el otro.

2.4 Síndrome de apnea obstructiva del sueño

2.4.1 Definición. El síndrome de apnea obstructiva del sueño es el trastorno donde ocurre una obstrucción total o parcial de las vías respiratorias porque existe un colapso faríngeo durante el sueño. Durante esta obstrucción se provoca una desaturación del oxígeno y retención de dióxido de carbono lo que produce consecuencias a nivel sistémico como un incremento en la presión arterial; de igual forma se ha asociado a enfermedades coronarias, insuficiencia cardíaca, arritmias y accidentes cerebrovasculares. Igualmente, faltas de atención y concentración también son reportadas por los pacientes con SAOS. Por todas estas consecuencias producidas, el SAOS se ha convertido en un problema de salud pública y por eso el área de la salud se ha enfocado en el diagnóstico temprano de este padecimiento (19,20).

2.4.2 Epidemiología. Se han hecho numerosas investigaciones relacionadas con el SAOS, en las que se reporta que este síndrome es más frecuente en hombres y en personas mayores de 65 años. También señalan que el SAOS suele ser asintomático con una prevalencia del 20% a 30% pero que existe una parte de la población que reporta prevalencia de SAOS sintomático, siendo de 4% en el género masculino y del 2% en las mujeres mayores de 50 años (20).

Por ejemplo, un estudio multicéntrico (21) de cohorte prospectivo realizado sobre la Salud del Corazón durante el sueño en 6132 personas de 40 años o más, tuvo como finalidad de evaluar la relación entre la respiración, trastornos del sueño y el desarrollo de enfermedades

cardiovasculares. Los resultados observados señalan que los índices de apneas más altos fueron para el género masculino, se reportaron ronquidos y un aumento en el índice de masa corporal, así como un aumento en la presión arterial que se relacionó con los episodios de apnea en los pacientes mayores de 60 años. Igualmente, un informe de 1993 del Estudio de la Cohorte del Sueño de Wisconsin, reportó que la incidencia de hipertensión aumentó a medida que aumentaron los índices de episodios de apnea. Después de ajustar los factores de riesgo, edad, sexo, hábito corporal y consumo de tabaco y alcohol, la incidencia de hipertensión entre los individuos con 0.1-4.9 eventos por hora fue de 42% en comparación con los pacientes sin episodios (19).

Tanto los factores anatómicos como neuromusculares están implicados en la obstrucción de las vías respiratorias. La presión negativa dentro de la vía aérea con la suma de la presencia de tejidos blandos y estructuras óseas, produce un aumento en las presiones de los tejidos extraluminales, lo que produce una predisposición al colapso. La permeabilidad de las vías respiratorias superiores se mantiene mediante la actividad contráctil tónica y fásica de los músculos dilatadores como el geniogloso y la expansión del volumen pulmonar; pero dado que la faringe no tiene un soporte esquelético rígido, durante la inhalación normal, experimenta numerosas tensiones que favorecen su colapso. Un desequilibrio entre estas fuerzas opuestas es responsable de las obstrucciones de las vías respiratorias superiores que se repiten en los pacientes con trastornos respiratorios del sueño (19,20).

Desde una perspectiva anatómica, una vía aérea estrecha es generalmente más propensa al colapso que una vía aérea más amplia. Además, según el efecto de Venturi, mientras que la velocidad del flujo de aire aumenta en el sitio de la estenosis en la vía aérea, la presión en la pared lateral de la faringe disminuye y la probabilidad de colapso faríngeo aumenta significativamente (18).

La anatomía faríngea en cuanto a su área de sección transversal de la vía aérea superior en los pacientes con SAOS es menor. Cuando el ser humano con SAOS está despierto la actividad de los músculos se incrementa para superar la anatomía faríngea comprometida, pero este mecanismo de compensación se pierde durante el proceso del sueño pues se produce un decremento de la actividad de los músculos dilatadores faríngeos produciendo colapso faríngeo (20).

2.4.3 Factores que predisponen la obstrucción de las vías áreas. Existen diferentes factores que predisponen a una obstrucción de las vías aéreas, la cuales incluyen:

- La obesidad, causa cambios a nivel anatómico pues causa elevaciones en la circunferencia del cuello y acumulación de grasa en los tejidos perifaríngeos; Además, también puede aumentar el colapso faríngeo a través de la reducción del volumen de aire pulmonar (17, 20).
- Así mismo, la hipertrofia adenotonsilar también predispone a la obstrucción respiratoria, pero es más común en los niños (17).
- El aumento del tamaño de la lengua conocido como macroglosia se atribuye con mayor frecuencia a hipotiroidismo y mixedema (17).
- De igual forma, las discrepancias mandibulares como la deficiencia mandibular conocida como micrognatia o retrognatia puede resultar en el desplazamiento posterior de la lengua y el compromiso del lumen de la vía aérea superior (20).
- Otro factor anatómicamente predisponente de colapso faríngeo en SAOS puede ser la longitud de la faringe. De hecho, se ha observado que los pacientes con esta entidad tienen una mayor longitud de la faringe en comparación con aquellos que no la sufren (20).

2.4.4 Características clínicas. Los pacientes con SAOS pueden presentar diferentes signos y síntomas como los que se mencionan a continuación:

- La somnolencia diurna, secundaria a la fragmentación del sueño, son las quejas diurnas más significativas de los pacientes con SAOS. Algunos pacientes pueden presentar insomnio (17,18).
- Lo ronquidos fuertes y habituales son asociados a este síndrome (19,20).
- Otros signos como fatiga, la irritabilidad, la dificultad para concentrarse, el cambio de memoria y el juicio, y los problemas de personalidad pueden estar presentes. Estas dificultades de concentración pueden producir accidentes como de automovilismo o en el trabajo (19,20).
- Los síntomas obstructivos respiratorios nocturnos incluyen jadeos y asfixia (19,20).
- A nivel craneofacial se puede presentar macroglosia (vista en acromegalia o amiloidosis) y retrognatia (posición posterior anormal de una o ambas mandíbulas, particularmente la mandíbula) predisponen a la apnea del sueño (19,20).
- Otros síntomas diurnos comunes incluyen dolores de cabeza de la mañana, boca seca al momento de despertar (19,20).

- Las mujeres son menos propensas a reportar síntomas de respiración obstructiva y somnolencia diurna, mientras reportan insomnio, palpitaciones y edema de tobillo. El síndrome de fatiga crónica, la fibromialgia, el síndrome del intestino irritable y migraña se observan más comúnmente en las mujeres y pueden estar asociados con formas más leves de SAOS (20).
- Se asocia a enfermedades sistémicas como la hipertensión, el síndrome metabólico, la diabetes, la insuficiencia cardíaca, la enfermedad coronaria, las arritmias, el accidente cerebrovascular, la hipertensión pulmonar y alteraciones en el estado de ánimo (20).

2.4.5 Diagnóstico. La polisomnografía es el método diagnóstico para el síndrome de apnea-hipoapnea de sueño. Esta prueba se debe realizar en un laboratorio certificado para para Análisis de desórdenes del sueño. Este método se considera el “Gold Standard”. En esta prueba se miden y registran varias variables fisiológicas mientras el paciente duerme, incluyendo oximetría de pulso, electroencefalograma, electro oculograma, mediciones del flujo aéreo y nasal, movimientos de la pared torácica, electromiograma y electrocardiograma. El diagnóstico del SAOS se establece por índice de apnea superior a 10. El índice de apnea se calcula dividiendo el número de eventos por el número de horas de sueño y con esto se puede clasificar la enfermedad en leve, moderada o severa (19, 20, 22).

2.4.6 Diagnóstico de la obstrucción de las vías respiratorias. Para determinar el diagnóstico de la obstrucción de la vía aérea se debe realizar un diagnóstico topográfico que consiste en la exploración durante la consulta y de pruebas complementarias (23).

2.4.6.1 Exploración general. Se deben observar el aspecto general de la persona donde se evalúen aspectos como peso, talla, índice de masa corporal, tomar signos vitales haciendo énfasis en los valores obtenidos en la tensión arterial (23).

2.4.6.2 Exploración craneofacial. En este aspecto se debe analizar la longitud y grosor del cuello, de igual manera mediante el análisis cefalómetro evaluar la amplitud del espacio faríngeo, posición de los maxilares, relación esquelética y posición de hueso hioides (23).

El presente trabajo se realiza en base a la cefalometría de Steiner, el cual es un método diagnóstico radiológico que permite medir los aspectos craneofaciales mencionados. Este método consiste en analizar una radiografía lateral de cráneo en un plano estándar que permite identificar estructuras óseas y relieves de tejidos blandos. Este análisis es basado en la localización de unos puntos de referencia que permiten determinar ángulos y distancias para establecer un diagnostico determinado (23).

Los puntos de referencia para determinar las relaciones esqueléticas y la posición de los maxilares son los siguientes:

Punto N (Nasion): Es el punto localizado en la zona más anterior de la sutura frontonasal.

Puntos S (Silla): Es el punto localizado en el centro de la fosa hipofisaria.

Punto A o Subespinal: Es el punto localizado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

Punto B o Supramental: Es el punto localizado en la zona más anterior y profunda en la concavidad anterior de la mandíbula.

Punto D: Es el punto localizado en el centro de la sínfisis mentoniana.

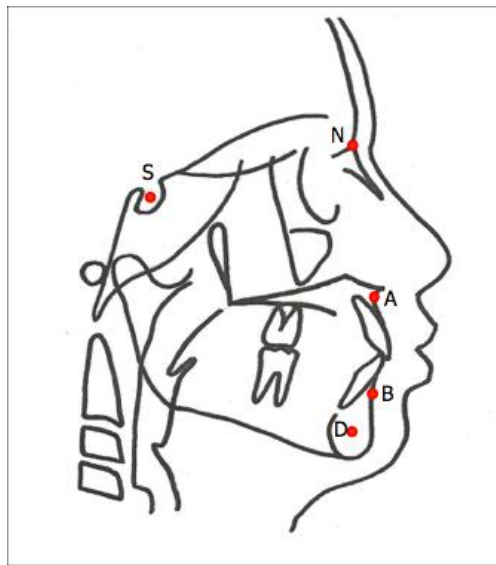


Figura 1. Puntos cefalométricos

Fuente: Barahona Cubillo JB, Benavides Smith J .Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*. 2006; 2(1): 11-27.

A partir de los puntos de referencia se crean planos que forman ángulos para determinar las diferentes medidas de la morfología craneal.

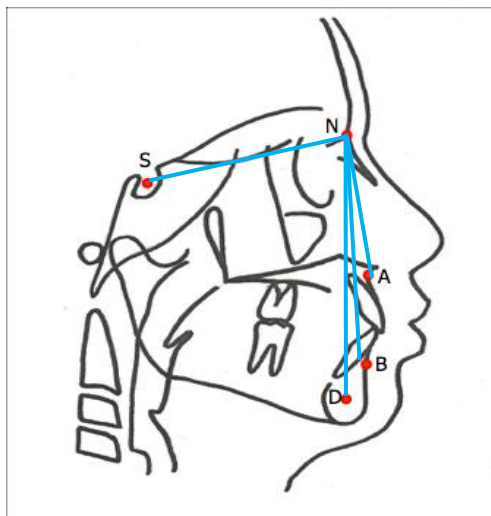


Figura 2. Planos cefalométricos

Fuente: Barahona Cubillo JB, Benavides Smith J .Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*. 2006; 2(1): 11-27.

Plano Silla-Nasion (SN): Es el plano que representa la parte anterior de la base del cráneo.

Plano Nasion- Punto A (NA) y plano Nasion- Punto B (NB): Es el plano que representa la posición de los maxilares en relación con la base del cráneo.

Plano Nasion- Punto D (ND)): Es el plano que representa la posición del maxilar inferior en relación con la base del cráneo.

Existen diferentes análisis para evaluar los aspectos craneofaciales por ejemplo el Steiner permite establecer la posición de los maxilares y relaciones esqueléticas mediante los siguientes ángulos:

- Angulo SNA (Valor promedio: 82°): es el ángulo formado por el plano Nasion Silla y el plano Nasion- A. Determina la posición en sentido anteroposterior del maxilar superior respecto a la base craneal.

Valor aumentado: Prognatismo maxilar. Valor disminuido: Retrognatismo maxilar.

- Angulo SNB (Valor promedio: 80°): Es el ángulo formado por el plano Nasion-Silla y el plano Nasion-B. Determina la posición en sentido anteroposterior del maxilar inferior respecto a la base craneal.

Valor aumentado: Prognatismo mandibular. Valor disminuido: Retrognatismo mandibular.

- Angulo SND (Valor promedio: 76°): Es el ángulo formado por el plano Nasion-Silla y el plano Nasion-D. Confirma la posición en sentido anteroposterior del maxilar inferior respecto a la base craneal.

Valor aumentado: Prognatismo mandibular. Valor disminuido: Retrognatismo mandibular.

- Angulo ANB o diferencia entre los ángulos SNA Y SNB (Valor promedio: 2°): Sirve para determinar la relación que existe entre el maxilar superior y el maxilar inferior en sentido anteroposterior o sagital. Permite obtener la clase esquelética.
Valor promedio: Clase I. Valor aumentado: Clase II. Valor disminuido: Clase III.

El espacio faríngeo superior e inferior se evalúa mediante el análisis cefalométrico de McNamara:

- Espacio faríngeo superior: Es la distancia en milímetros que hay entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior. Esta medida indica la dimensión en amplitud del espacio aéreo superior. Interpretación: En adultos, el valor promedio es de 17, los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo superior amplio, Por el contrario, los valores menores a la norma indican un tubo aéreo superior estrecho.
- Espacio faríngeo inferior: Es la distancia en milímetros que hay desde la confluencia del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior. Esta medida indica la dimensión en amplitud del espacio aéreo inferior. Interpretación: El valor promedio en adultos es de 17, los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo inferior amplio y los valores menores a la norma indican un tubo aéreo inferior estrecho.

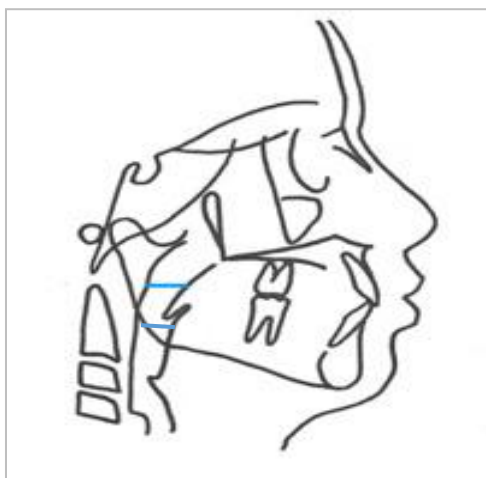


Figura 3. Espacio faringeo

Fuente: Reddy R, Cunduri R, Thomas M, Ganapathy K, Shrikant S. Upper And Lower Pharyngeal Airways In Subjects With Skeletal Class-I, Class-II & Class-III Malocclusions And Different Growth Patterns – A Cephalometric Study. IJCD 2011; 2(5): 12-8.

2.4.6.3 Exploración de la cavidad oral y orofaringe. Es importante evaluar estos aspectos por que la obstrucción de las vías aéreas ocurre principalmente a nivel retropalatal y retrolingual. Para realizar su valoración se pueden tener en cuenta las siguientes exploraciones (23):

- Índice de Mallampati Modificado (IMM) de Friedman: Este índice evalúa el tamaño de lengua y su posición respecto al paladar blando según la visibilidad que se tiene de la orofaringe (23).

Grado I: La lengua queda a nivel del plano oclusal, se ven las amígdalas o los pilares y la úvula.

Grado II: Se observa la úvula y solo el polo superior de las amígdalas o los pilares.

Grado III: Se observa paladar blando, pero no la úvula.

Grado IV: Solo se observa el paladar duro

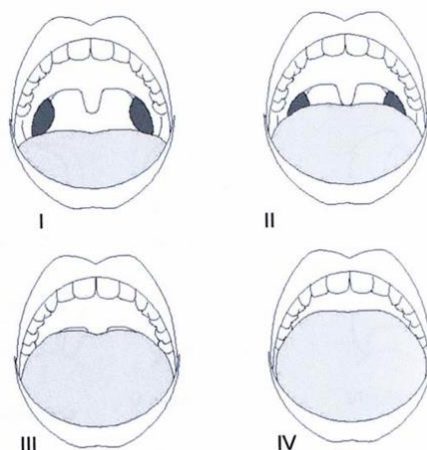


Figura 4. Índice de Mallampati Modificado de Friedman.

Fuente: Baviera GD, Tamarit JM, Carrasco M. Trastornos respiratorios del sueño (trs): definición, fisiopatología, clínica y diagnóstico. Polisomnografía .En: Sociedad Española de otorrinolaringología y patología cérvico-facial. Libro virtual de formación en otorrinolaringología. 1era edición. España: SEORL-PCF. 2015. p. 1205-1228.

- Morfología del paladar blando y úvula.
- Tamaño de las amígdalas, clasificación de Friedman: Se valorar la hipertrofia de las amígdalas clasificándose en los siguientes grados:

Grado 0: amigdalectomizado.

Grado I: amígdalas interavélicas que apenas se ven por detrás del pilar anterior.

Grado II: las amígdalas sobrepasan el pilar anterior.

Grado III: las amígdalas se extienden hasta las tres cuartas partes de la línea media.

Grado IV: las amígdalas obstruyen completamente la vía aérea.

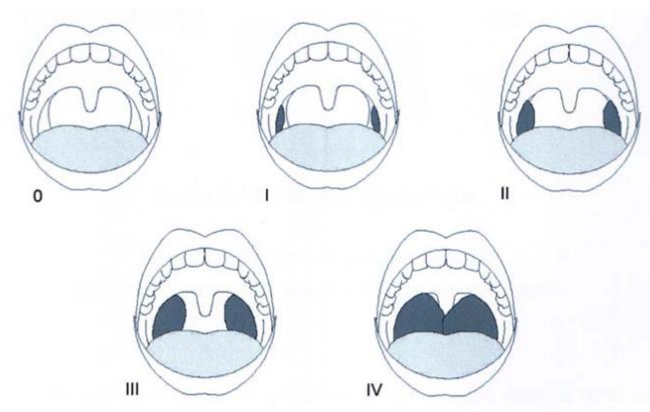


Figura 5. Clasificación de Friedman.

Fuente: Baviera GD, Tamarit JM, Carrasco M. Trastornos respiratorios del sueño (trs): definición, fisiopatología, clínica y diagnóstico. Polisomnografía .En: Sociedad Española de otorrinolaringología y patología cérvico-facial. Libro virtual de formación en otorrinolaringología. 1era edición. España: SEORL-PCF. 2015. p. 1205-1228.

- Laringoscopia indirecta.
- Nasofibroscopia estática y dinámica.
- Exploración dinámica: Maniobra de Müller.

2.4.6.4 Pruebas complementarias. Existen otro tipo de pruebas que también permiten determinar la obstrucción de la vía faríngea como:

- Video fibrosomnoscopia: Esta prueba permite ver las zonas de estrechamiento de las vías aéreas, en el momento que se produce la apnea; mediante la inducción farmacológica del sueño y la introducción de un fibroscopio flexible que reproduce la imagen en un equipo de video (23).
- La Tomografía Axial Computarizada: permite una evaluación tridimensional de las vías aéreas y por lo tanto es más precisa (23).
- La Resonancia Nuclear Magnética: permite una imagen tridimensional de las vías aéreas y además de permitir identificar contenido de tejido graso, también permite identificar contenido acuoso (23).

2.4.7 Tratamiento. Existen diferentes tratamientos para el SAOS, pero el tratamiento de elección dependerá de las condiciones fisiológicas, económicas y severidad del síndrome en cada individuo.

Tratamiento de los factores influyentes: un factor de riesgo es la obesidad por lo tanto el tratamiento de esta condición permitirá un mejoramiento en el síndrome obstructivo de apnea. En un estudio prospectivo, aleatorizado controlado, una pérdida de peso de 10,7 kg fue paralela a una reducción del 40% en la IAH en pacientes con enfermedad leve. La dieta de baja energía fue seguida por una mejora clínica significativa en hombres obesos con moderada a severa apnea del sueño (20).

Presión positiva continua en las vías respiratorias: es un sistema que actúa como una férula productora de aire bajo la presión física para prevenir la obstrucción parcial o completa de la vía aérea superior durante el sueño. Los estudios polisomnográficos han demostrado que este tratamiento es capaz de restablecer la permeabilidad de las vías respiratorias durante todo el ciclo respiratorio y revertir la apnea y la hipoapnea (19,20).

Farmacología: Se han propuesto medicamentos para mejorar el tono muscular faríngeo y provocar dilatación (antidepresivos tricíclicos, agentes serotoninérgicos), aumentar el impulso ventilatorio (derivados de metilxantina, antagonistas opioides), reducir la resistencia de las vías respiratorias (oximetazolina o esteroides nasales) y mejorar las fuerzas de tensión superficial faríngeas (lubricantes de tejidos blandos). Pero aún existen inconsistencias científicas para recomendar este tratamiento (20).

Dispositivos orales: Se han diseñado diferentes dispositivos orales los cuales tiene la función de avanzar la mandíbula para evitar que se obstruya la vía aérea. Este tipo tratamiento los usan los pacientes que no son aptos para la opción quirúrgica de avance mandibular o que no tienen adherencia al CPAP. Idealmente se deben usar en pacientes con SAOS leve o moderado. Otra ventaja es que resultan menos costosos (20).

Cirugía: Las modificaciones quirúrgicas en la vía aérea superior representan una alternativa eficaz. Aunque han sido recriminados por la falta de estudios y de criterios de estandarización quirúrgica. Por ejemplo, la osteotomía maxilar y mandibular sirve para ampliar la vía aérea mediante el avance de los tejidos faríngeos anteriores producto del avance esquelético (20)

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Evaluar la amplitud de la vía faríngea en relación con la clase esquelética y la posición de los maxilares en pacientes del Instituto Neumológico del Oriente con y sin SAOS diagnosticados mediante polisomnografía.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la amplitud de los espacios aéreos faríngeos superior e inferior en pacientes con y sin SAOS.
- Identificar la posición del maxilar y la mandíbula en pacientes con y sin SAOS.
- Describir la clasificación esquelética según Steiner en pacientes con y sin SAOS.
- Relacionar la clase esquelética y la posición de los maxilares con la presencia de SAOS.
- Establecer la relación de la dimensión de los espacios en faríngeos con la clase esquelética y la posición de los maxilares en pacientes con y sin SAOS.

4. Metodología

4.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal, ya que a partir de la base de datos de los pacientes del trabajo de grado titulado “Análisis cefalométrico en pacientes con y sin diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño: Estudio de Casos y Controles” de la autoría de Liliana Ariza y colaboradores, se hizo una sola medición de las variables con la finalidad de evaluar la amplitud de los espacios faríngeos en relación con la clase esquelética y la

posición de los maxilares en pacientes con y sin SAOS del instituto neumológico del oriente de Bucaramanga (24).

4.2 Selección y descripción de los participantes o población

4.2.1. Población. La población de estudio fue tomada de la base de datos del trabajo de grado titulado “Análisis cefalométrico en pacientes con y sin diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño: Estudio de Casos y Controles”, en el que se incluyeron personas de ambos géneros, con edades entre los 18 y 70 años que asistieron para el diagnóstico de SAOS al Instituto Neumológico del Oriente por medio de una polisomnografía, desde el 29 de enero hasta el 19 de junio de 2014 (24).

El Instituto Neumológico del Oriente (INO) cuenta con tres sedes situadas en la ciudad de Bucaramanga y Floridablanca, es una institución privada dedicada a atender de manera integral a los pacientes con enfermedades respiratorias o con riesgo de padecerlas. Durante el periodo de estudio de la tesis de guía, se realizaron 196 polisomnografías en las distintas sedes (24).

4.2.2. Muestra y tipo de muestreo. En el trabajo de grado “Análisis cefalométrico en pacientes con y sin diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño: Estudio de Casos y Controles” se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y se seleccionaron de manera aleatoria los controles con el fin de igualar el número de casos a partir de personas que fueron diagnosticadas negativas en el examen de polisomnografía desde Octubre de 2013 a Enero de 2014 (24).

La muestra estuvo conformada por los datos de las 84 personas registradas en la base de datos del trabajo de investigación mencionado anteriormente, en el cuál la mitad de los pacientes padecían de síndrome de apnea obstructiva del sueño diagnosticada mediante un examen de polisomnografía (24).

4.2.3. Criterios de Selección.

4.2.3.1 Criterios de Inclusión. Según lo referido en el trabajo de base los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Haber sido sometido a un examen de polisomnografía en el Instituto Neumológico del Oriente desde el periodo comprendido entre el 29 de Enero y 19 de Junio de 2014 (24).
- Tener una edad comprendida entre los 18 y los 70 años (24).

4.2.3.2 Criterios de Exclusión. Según lo referido en el trabajo de base los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Personas que presenten alguna anomalía cráneo facial o algún síndrome (24).
- Pacientes con tratamiento de Presión Positiva Continua en la Vía aérea (CPAP) (24).

4.3 Variables

En la investigación se evaluaron variables relacionadas con los aspectos sociodemográficos, diagnóstico de SAOS y con variables del análisis cefalométrico como la posición de los maxilares, relación esquelética y amplitud de los espacios faríngeos superior e inferior (Apéndice A).

Variables sociodemográficas:

- **Edad**

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona

Definición operativa: Años cumplidos por los pacientes con y sin SAOS que aparecen registrados en la base de datos.

Naturaleza: Cuantitativa

Escala de medición: Razón.

Valores que asume: Edad registrado en la base de datos.

- **Género**

Definición conceptual: Condición orgánica, masculina o femenina de los seres vivos

Definición operativa: Condición biológica en la cual las personas registran según la base de datos para poder catalogarlas como hombre o mujer.

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: Nominal.

Valores que asume: (0) Femenino, (1) Masculino.

Variable Relacionada al diagnóstico del SAOS

- **Diagnóstico de SAOS**

Definición conceptual: Trastorno del sueño que se caracteriza por el cese intermitente de la respiración durante la noche.

Definición operativa: Trastorno presente o ausente en los pacientes registrados en la base de datos.

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: Nominal.

Valores que asume: (0) Si, (1) No

Variables relacionadas con el análisis cefalométrico.

- **Posición maxilar**

Definición conceptual: Indica la relación anteroposterior del maxilar con respecto a la base del cráneo tomando como referencia los puntos S, N y A.

Definición operativa: Cuando el ángulo entre los planos SN y NA se encuentra mayor a 82° indica prognatismo maxilar y cuando el ángulo entre los puntos S N y A se encuentra menor a 82° indica retrognatismo maxilar, teniendo en cuenta los valores registrados en la base de datos.

Naturaleza: Cualitativa.

Escala de medición: Nominal.

Valores que asumen: (0) Normal, (1) Prognatismo maxilar, (2) Retrognatismo maxilar.

- **Posición Mandibular**

Definición conceptual: Indica la relación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo tomando como referencia los puntos S, N y B.

Definición operativa: Cuando el ángulo entre los puntos S N y B se encuentra mayor a 80° indica prognatismo mandibular y cuando el ángulo planos SN y NB se encuentra menor a 80° indica retrognatismo mandibular, teniendo en cuenta los valores registrados en la base de datos.

Naturaleza: Cualitativa.

Escala de medición: Nominal.

Valores que asumen: (0) Normal, (1) Prognatismo mandibular, (2) Retrognatismo mandibular

- **Relación esquelética**

Definición conceptual: Indica la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula tomando como referencia la diferencia entre los ángulos SNA y SNB o ANB.

Definición operativa: Cuando la diferencia entre los ángulos SNA y SNB es de 2° indica Clase I esquelética, un ángulo mayor a 2° indica Clase II esquelética y un ángulo menor a 2° indica Clase III esquelética, según lo registrado en la base de datos.

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Valores que asumen: (0) Clase I, (1) Clase II, (2) Clase III

- **Espacio Faríngeo Superior**

Definición conceptual: Es la distancia que existe en mm entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior.

Definición operativa: En adultos, el valor promedio es de 17, cuando éste es mayor a 17 indica aumento del espacio faríngeo superior y si es menor a 17 indica disminución del espacio faríngeo superior, teniendo en cuenta lo registrado en la base de datos.

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Valores que asumen: (0) Normal, (1) Aumentado, (2) Disminuido.

- **Espacio Faríngeo Inferior**

Definición conceptual: Es la distancia en mm que existe desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior.

Definición operativa: En adultos, el valor promedio es de 17, cuando éste es mayor a 17 indica aumento del espacio faríngeo inferior y si es menor a 17 indica disminución del espacio faríngeo inferior, teniendo en cuenta lo registrado en la base de datos.

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Valores que asumen: (0) Normal, (1) Aumentado, (2) Disminuido.

4.4 Instrumento

Para la investigación se creó un formato con el fin de extraer la información de la base de datos requerida de las variables propuestas en el estudio en las que se incluyeron aspectos sociodemográficos (edad, género), diagnóstico de SAOS, posición de los maxilares, relación esquelética y espacio faríngeo superior e inferior como se muestra en el apéndice B.

4.5 Procedimiento de investigación

4.5.1 Prueba Piloto. Con el fin de verificar el instrumento se realizó una prueba piloto con la información de 10 pacientes, donde 5 eran casos (con SAOS) y 5 controles (sin SAOS). A partir de esto, se confirmó la viabilidad del estudio, se detectaron errores y se realizaron las correcciones pertinentes.

4.5.2 Protocolo de investigación. Para llevar a cabo la investigación se obtuvo la base de datos del trabajo de grado titulado “Análisis cefalométrico en pacientes con y sin diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño: Estudio de Casos y Controles”. Con la información de los registros de los pacientes de la base de datos se recogió información relacionada con los aspectos sociodemográficos y diagnóstico de SAOS; a partir de valores cefalométricos reportados en la base de datos se determinó la relación esquelética de acuerdo al análisis de Steiner, la posición de los maxilares y con base al Análisis de McNamara se determinó la amplitud de los espacios faríngeos y se plasmó en los formatos creados. Posteriormente la información obtenida se organizó en Excel, se exportó al paquete estadístico Stata 14.0 para el procesamiento y análisis estadístico respectivo univariado, bivariado y estratificado.

4.6 Plan de análisis estadístico

4.6.1 Análisis univariado. Se calcularon medidas de resumen según la naturaleza de la variable, para las variables cuantitativas como la edad, se calcularon las medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar, rango); para variables cualitativas se definieron frecuencias y proporciones que se presentan en tablas y textos (Apéndice C).

4.6.2 Análisis bivariado. Se relacionó el diagnóstico de SAOS con variables como el género, posición maxilar y mandibular, relación esquelética y amplitud de los espacios faríngeos superior e inferior por medio de la prueba Chi-Square o ‘Fisher’s Exact’. El diagnóstico de SAOS con la edad se hizo mediante el test de rangos de Wilcoxon; para este análisis se, consideró un nivel de significancia de $\alpha \leq 0.05$ (Apéndice D).

4.6.3 Análisis estratificado. Para este análisis se estratificó el conjunto de datos por diagnóstico de SAOS, con esto se procedió a relacionar la amplitud de los espacios faríngeos con la posición del maxilar, la mandíbula y la relación esquelética. Para ello se aplicó test de Chi cuadrado o Exacto de Fisher, considerando un nivel de significancia de $\alpha \leq 0.05$.

4.7 Implicaciones bioéticas

El presente trabajo se acogió a la normatividad establecida por el Ministerio de Salud en Colombia que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud por medio de la resolución número 8430 de 1993- octubre 4 (25); donde se decreta que, según los aspectos éticos en investigación en seres humanos, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar. Así mismo, se debe preservar la seguridad, bienestar y autonomía de los participantes del estudio. Por lo anterior descrito, con el fin de cumplir con lo establecido en la ley colombiana, la presente investigación fue autorizada por el comité de Investigación de la Universidad Santo Tomás; se clasificó en una investigación sin riesgo porque no hay intervención directa en los participantes del estudio. Como fue una investigación realizada a partir de la información recolectada de otro trabajo de investigación, los participantes ya habían firmado un consentimiento que autorizaban el uso de sus datos para otros estudios, preservando así el principio de autonomía. Sin embargo, en la investigación se creó un documento donde firmaron las investigadoras comprometiéndose a la no divulgación de la identificación de los pacientes y a realizar esta investigación bajo los criterios éticos establecidos en la resolución (Apéndice E). De igual manera, en la investigación se preservó la protección de los derechos de autor teniendo en cuenta la Ley 23 de 1982 de Colombia, la cual dispone en su artículo 2 que los derechos de autor recaen en las creaciones de obras científicas literarias y artísticas, y son protegidas en cualquier modo de expresión o destinación (26).

5. Resultados

5.1 Análisis Univariado

5.1.1 Variables sociodemográficas. Se analizaron los datos de 84 personas, la mitad de ellos registraban SAOS. La edad promedio del total de los participantes fue de 50, $7 \pm 12,6$ años (Tabla 1) y el 53,6%(45) eran hombres (Tabla 2).

5.1.2 Variables de posición de maxilar, mandíbula y relación esquelética. En el total de personas involucradas en esta investigación, al referir la variable posición del maxilar se encontró que el 57,1%(48) registraban prognatismo; al aludir a posición de la mandíbula el 48,8%(41) tenían retrognatismo y en cuanto a la relación esquelética el 59,5%(50) eran Clase II (Tabla 2)

5.1.3 Espacio faríngeo. A nivel del espacio faríngeo superior el 73,8%(62) de las personas incluidas en este estudio registran disminución de este y en el inferior el 95,2%(80) registraban igual situación (Tabla 2),

Tabla 1. Descripción de la edad según presencia de SAOS

Variable	Total	Media	DE	Mediana	RIC	P
Total	84	50,7	12,6	51,1	42,5-61	0,05*
Sin SAOS	42	48,2	11,6	49	41-59	
Con SAOS	42	53,2	13,1	56	44-65	

*Test de rangos de Wilcoxon

5.2 Análisis bivariado

5.2.1 Variables sociodemográficas. Según las variables sociodemográficas, las personas con SAOS registraron una mediana de edad de 56 años, en tanto que, las que no registraron este evento la mediana fue de 49 años evidenciándose diferencias estadísticamente significativas ($p=0,05$) (Tabla 1); sin embargo, por género no se evidenciaron asociaciones estadísticamente significativas ($p=0,274$), aunque sí se observó, en las personas con SAOS, una mayor proporción de hombres (59,5%) que de mujeres (40,5%) (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de variable sexo, relación esquelética, posición maxilar, posición mandibular, y espacios faríngeos.

Variable	Total	SAOS		P
		No	SI	
Total	84	42(50)	42(50)	
Sexo				
Femenino	39(46,4)	22(52,4)	17(40,5)	0.274 ^a
Masculino	45(53,6)	20(47,6)	25(59,5)	
Posición maxilar				
Normal	6(7,1)	5(11,9)	1(2,4)	0.057 ^f
Prognatismo	48(57,1)	19(45,2)	29(69,1)	
Retrognatismo	30(35,8)	18(49,9)	12(28,5)	
Posición mandibular				

Normal	10(11,9)	5(11,9)	5(11,9)	*0.01 ^a
Prognatismo	33(39,3)	10(23,8)	23(54,8)	
Retrognatismo	41(48,8)	27(64,3)	14(33,3)	
Relación esquelética				
Clase I	10(11,9)	6(14,3)	4(9,5)	0.075 ^a
Clase II	50(59,5)	25(59,5)	25(59,5)	
Clase III	24(28,6)	22(26,2)	13(31)	
Espacio faríngeo superior				
Disminuido	62(73,8)	28(66,7)	34(81)	0.122 ^f
Normal	4(4,8)	4(9,5)	---	
aumentado	18(21,4)	10(23,8)	8(19)	
Espacio faríngeo inferior				
Disminuido	80(95,2)	40(95,2)	40(95,2)	1.0 ^f
Normal	2(2,4)	1(2,4)	1(2,4)	
Aumentado	2(2,4)	1(2,4)	1(2,4)	

a: Test Chi cuadrado. f: Test Exacto de Fisher.

*Significancia estadística $p < 0,05$

5.2.2 Variables de posición de maxilar, mandíbula y relación esquelética. Para este conjunto de variables, sólo para posición de la mandíbula se evidenció una asociación estadísticamente significativa ($p=0,01$); encontrándose que, en el total de personas con SAOS el 54,8% (23) registró prognatismo mandibular mientras que en las personas sin SAOS el 23,8%(10) presentó prognatismo de la mandíbula. En cuanto a la posición del maxilar, del total de personas que registraron SAOS el 69,1%(29) registró prognatismo del maxilar y sólo el 28,5%(12) registró retrognatismo. En las personas con SAOS el 59,5%(25) se catalogaron en relación esquelética II y el 31%(13) en clase III; cabe señalar, que ni para posición del maxilar ($p=0.057$) ni para relación esquelética ($p=0.075$) se evidenciaron asociaciones estadísticas significativas (Tabla 2).

5.2.3 Variables espacios faríngeos. Para ninguna de estas variables se observan asociaciones significativas. Llama la atención que la distribución del espacio faríngeo inferior para los que tenían y no tenían SAOS fue exactamente igual. En cuanto al espacio faríngeo superior se observó en las personas con SAOS que el 81%(34) lo tenía disminuido, ninguno lo tenía normal y el 19%(8) lo tenía aumentado ($p=0,122$) (Tabla 2).

5.3 Análisis estratificado

No se evidencian asociaciones estadísticamente significativas de la posición del maxilar, la mandíbula y la relación esquelética con la amplitud de los espacios faríngeos al estratificar por personas con y sin SAOS (Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5). Sin embargo, es necesario destacar en las

personas con SAOS que tienen el espacio faríngeo superior disminuido el 67,6% tiene prognatismo maxilar, mientras que, en las personas sin SAOS que tiene este espacio disminuido el prognatismo maxilar se evidencia en el 35,7% (Tabla 3). Adicionalmente en las personas sin SAOS y con espacio faríngeo superior disminuido el 64,3%(18) registran retrognatismo mandibular, en tanto que, en las personas con SAOS y espacio faríngeo superior disminuido el 32,4% registra retrognatismo mandibular (Tabla 4).

Al analizar la relación esquelética con la amplitud de los espacios faríngeos, estratificado por la presencia o no de SAOS, se observa un comportamiento similar en la disminución del espacio faríngeo inferior y en el superior según la clase esquelética en los pacientes con y sin SAOS (Tabla 5).

Tabla 3. Descripción de la amplitud de los espacios faríngeos según la posición del maxilar y presencia de SAOS.

Posición maxilar	Espacio Faríngeo Inferior					Espacio Faríngeo Superior			
	TOTAL	D	N	A	P	D	N	A	P
Participantes sin SAOS									
Total	42(100)	40(95,2)	1(2,4)	1(2,4)	0.226	28(66,7)	4(9,5)	10(23,8)	0.136
Normal	5(11,9)	4(10)	---	1(100)		3(10,7)	---	2(20)	
Prognatismo	19(45,2)	18(45)	1(100)	---		10(35,7)	4(100)	5(50)	
Retrognatismo	18(42,9)	18(45)	---	---		15(53,6)	---	3(30)	
Paciente con SAOS									
Total	42(100)	40(95,2)	1(2,4)	1(2,4)	1.0	34(80,6)	--	8(19,1)	0.188
Normal	1(2,4)	1(2,5)	---	---		---	--	1(12,5)	
Prognatismo	29(69)	27(67,5)	1(3,5)	1(3,5)		23(67,6)	--	6(75)	
Retrognatismo	12(28,6)	12(30)	---	---		11(32,4)	--	1(15,5)	

Test Exacto de Fisher. *Significancia estadística $P < 0,05$. D; disminuido; N, normal; A, aumentado

Tabla 4. Descripción de la amplitud de los espacios faríngeos según la posición del mandibular y presencia de SAOS.

Posición mandibular	Espacio Faríngeo Inferior					Espacio Faríngeo Superior			
	TOTAL	D	N	A	P	D	N	A	P
Paciente sin SAOS									
Total	42(100)	40(95,2)	1(2,4)	1(2,4)	1.0	28(66,7)	4(9,5)	10(23,8)	0.908
Normal	5(11,9)	5(12,5)	----	---		3(10,7)	1(25)	1(10)	
Prognatismo	10(23,8)	10(25)	----	---		7(25)	1(25)	2(20)	
Retrognatismo	27(64,3)	25(62,5)	1(100)	1(100)		18(64,3)	2(50)	7(70)	
Paciente con SAOS									
Total	42	40(95,2)	1(2,4)	1(2,4)	1.0	34(81)	----	8(19)	0.734
Normal	5(11,9)	5(12,5)	---	---		5(14,7)	----	---	
Prognatismo	23(54,8)	21(52,5)	1(100)	1(100)		18(52,9)	----	5(62,5)	
Retrognatismo	14(33,3)	14(35)	---	----		11(32,4)	----	3(37,5)	

Test Exacto de Fisher. *Significancia estadística $P < 0,05$. D; disminuido; N, normal; A, aumentado

Tabla 5. Descripción de la amplitud de los espacios faríngeos según la relación esquelética y presencia de SAOS.

Relación esquelética	Espacio Faríngeo Inferior					Espacio Faríngeo Superior			
	TOTAL	D	N	A	P	D	N	A	P
Participantes sin SAOS									
Total	42(100)	40(95,2)	1(2,4)	1(2,4)	1.0	34(81)	---	8(19)	0.608
Clase I	4(9,5)	4(10)	---	---		4(11,8)	---	---	
Clase II	25(59,5)	23(57,5)	1(100)	1(100)		19(55,9)	---	6(75)	
Clase III	13(31)	13(32,5)	---	---		11(32,3)	---	2(25)	
Paciente con SAOS									
Total	42(100)	40(95,2)	1(2,4)	1(2,4)	1.0	28(66,7)	4(9,5)	10(23,8)	0.447
Clase I	6(14,3)	6(15)	---	---		5(17,8)	1(25)	---	
Clase II	25(59,5)	23(57,5)	1(100)	1(100)		15(53,6)	3(75)	7(70)	
Clase III	11(26,2)	11(27,5)	---	---		8(28,6)	---	3(30)	

Test Exacto de Fisher. *Significancia estadística $P < 0,05$. D; disminuido; N, normal; A, aumentado.

6. Discusión

La investigación tuvo como finalidad evaluar la amplitud de los espacios faríngeos en relación con las posiciones maxilares y relaciones esqueléticas en pacientes con SAOS, ya que desde hace mucho tiempo se ha intentado establecer una relación entre las estructuras cefalométricas craneofaciales y la presencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño (27). En el presente estudio en relación a la variables sociodemográficas se encontró una edad media en los pacientes con SAOS de $53,2 \pm 13,2$ frente a una edad media de $48,2 \pm 11,6$ de los pacientes sin SAOS. Existiendo una diferencia significativa. Lo cual coincide con los resultados de Chiner y col (28) donde hallaron una edad media de 53 ± 11 en pacientes con SAOS frente a 47 ± 13 años del grupo sin saos, encontrando una significancia estadística entre ambos grupos de edad ($p < 0,001$).

En la presente investigación en el 69,1% de los pacientes con SAOS se registró prognatismo maxilar y en el 54,8% prognatismo mandibular y una mayor prevalencia de relación esquelética Clase II en estos pacientes. En contraste, los reportes de artículos científicos informan que casi el 58% de los pacientes con SAOS presentan micrognatismo mandibular y retrognatismo en relación con el maxilar (27). En Colombia una investigación realizada en Bogotá por Gonzales y col. (7) reportó el retrognatismo mandibular y clase esquelética II como alta prevalencia en pacientes con SAOS. Así mismo, Riley y col, en su investigación (29) informaron que los pacientes con SAOS tenían retrognatismo y clase esquelética II al presentar un ángulo ANB aumentado. De igual manera, en estudios en pacientes japoneses con SAOS, se informó de un ángulo SNB disminuido por lo tanto se diagnosticó el retrognatismo mandibular en 6 de cada 25 pacientes (30). Sin embargo, el retrognatismo no es el único factor determinante ya que pacientes con SAOS también presentan prognatismo mandibular como se demostró en el presente estudio y en un análisis cefalométrico en pacientes con SAOS realizado por Lyberg y col. (31) donde informaron que el 20% de los pacientes con SAOS exhiben prognatismo y el 56% una posición mandibular normal.

En el estudio realizado en Colombia por Otero L. y col (7) informaron una asociación entre la morfología craneal con la sospecha de SAOS. Un resultado contradictorio a lo obtenido en este estudio puesto que no se encontraron relaciones de significancia entre el padecimiento de SAOS con las posiciones mandibulares y la relación esquelética. Un resultado similar fue obtenido por Gungor y col (32) quienes reportaron en su estudio que no se demostró ninguna diferencia en las relaciones posicionales de la mandíbula y el maxilar entre los pacientes con SAOS y los grupos de control. Posiblemente en las diferencias con los resultados obtenidos en la investigación de Gonzales y col se deba a que evaluaron pacientes bajo la sospecha de SAOS y no con un diagnóstico establecido del síndrome.

En este estudio en cuanto a la amplitud de los espacios faríngeos, aproximadamente el 80% de los pacientes con SAOS presentaban una disminución. Esto podría justificar la utilización de aparatos intraorales de avance mandibular, donde su beneficio puede observarse al usarlo consiguiendo una mayor amplitud de las vías aéreas.

Respecto a la asociación entre la amplitud de los espacios faríngeos y las posiciones y relaciones maxilares no se encontró ninguna relación en el presente estudio. No obstante, Lyberg y col (31) reportaron que la posición mandibular influye en el tamaño del espacio aéreo posterior, puesto que los pacientes con retrognatismo tenían un espacio faríngeo menor que los pacientes con relación esquelética clase I. De igual manera, la literatura científica respalda que la reducción del espacio faríngeo es evidente en los pacientes con SAOS, especialmente en el nivel de la úvula y el plano mandibular, evidenciado, por medio de cefalometría, en el 86% de los casos, una reducción del espacio velofaríngeo (33). En el estudio de Gungor y col (32) se reporta que las vías respiratorias tienden a ser más pequeñas en los pacientes con SAOS en comparación al grupo control; pero esta diferencia no fue significativa en los espacios de las vías respiratorias superiores e inferiores. En justificación Ivanhoe et al., sugieren que la disminución de los espacios faríngeos puede deberse a diferencias estructurales en las estructuras craneofaciales que soportan las vías respiratorias (34). Igualmente, esta teoría es confirmada por una investigación realizada por Isono y col, en la que se informó que “los sujetos apneicos del sueño tienen un área de sección transversal menor de la faringe que los sujetos normales” que se puede atribuir a una anomalía en las estructuras que rodean la faringe (33).

Otro factor que se ha relacionado con la predisposición al SAOS es el género, pues se ha mostrado mayor prevalencia en hombres, lo que se relaciona con lo reportado en la presente investigación pues hubo mayor diagnóstico de SAOS en hombres que en mujeres (35). Sin embargo, en este estudio no se presentó una asociación significativa con el género; este aspecto resulta similar al estudio realizado por Gonzales y col en Bogotá.

Entre las fortalezas del estudio se debe descartar que no se asumió la sospecha del síndrome, puesto los datos del estudio fueron de pacientes diagnosticados con la enfermedad mediante el método “Gold Standard” como lo es la polisomnografía. Entre las limitaciones del estudio, se encontró que los datos usados fueron de registros radiográficos que son menos específicos para el diagnóstico de la morfología craneofacial en comparación a los métodos tridimensionales.

La presente investigación representa una implicación importante en la práctica clínica, porque a través de los resultados obtenidos se aporta conocimiento científico a los profesionales de la salud, permitiendo reconocer algunos de los factores de riesgo craneofacial asociados con el padecimiento de SAOS y por lo tanto se podrán plantear alternativas de tratamiento relacionadas con este tipo de alteraciones.

6.1 Conclusiones

En casi la totalidad de los pacientes con y sin Saos se encontró disminución del espacio faríngeo inferior. Con respecto a la amplitud del espacio faríngeo superior se encontró disminuido en la mayoría de ellos.

Los pacientes con SAOS mostraron con mayor frecuencia prognatismo maxilar y mandibular; en cuanto a la relación esquelética encontrada corresponde a la clase II.

La presencia o no del SAOS, no se asocia significativamente con la posición maxilar, relación esquelética y espacios faríngeos; sin embargo, se relacionó estadísticamente con la posición mandibular adelantada.

No se evidenció una asociación estadísticamente significativa de la relación de las posiciones de los maxilares con la relación esquelética, ni con los espacios faríngeos superior e inferior tanto de los pacientes con y sin SAOS.

6.2 Recomendaciones

Es importante realizar un estudio ampliando el tamaño de la muestra y emplear un método tridimensional como la tomografía con el que sea posible evaluar la vía aérea no sólo en su dimensión anteroposterior, sino que permita conocer su anatomía y medir la capacidad volumétrica.

Los odontólogos deben capacitarse y profundizar en el conocimiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño para identificar los factores de riesgo relacionados al desarrollo de este síndrome con el fin de contribuir en el diagnóstico e integrarse al grupo multidisciplinario encargado del tratamiento (Medico General, Neumólogo, Otorrinolaringólogo, Neurólogo, Internista, Nutricionista, etc).

7. Referencias Bibliográficas

1. Escobar F, Liendo C. Trastornos respiratorios del sueño y alteraciones cardiovasculares. [Internet] Revista de la Facultad de Medicina. 2012; 60(1): 1-3. [Fecha de acceso: 15 de febrero de 2016]. URL disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112012000100001.
2. Sateia MJ. International classification of sleep disorders: highlights and modifications. [Internet] Chest Journal. 2014; 146(5): 1387-1394. [Fecha de acceso: 15 de febrero de 2016]. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25367475>.
3. Tsai HH, Ho CY, Lee PL, Tan CT. Sex differences in anthropometric and cephalometric characteristics in the severity of obstructive sleep apnea syndrome. [Internet] American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2009; 135(2): 155-164. [Fecha de acceso: 20 de febrero de 2017]. URL disponible en: [http://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(08\)01012-3/fulltext](http://www.ajodo.org/article/S0889-5406(08)01012-3/fulltext).
4. Steinberg B, Fraser B. The cranial base in obstructive sleep apnea. [Internet] Journal of oral and maxillofacial surgery. 1995; 53(10):1150-1154. [Fecha de acceso: 20 de febrero de 2017]. URL disponible en: [http://www.joms.org/article/0278-2391\(95\)90622-3/fulltext](http://www.joms.org/article/0278-2391(95)90622-3/fulltext).
5. Patrick J. Strollo, Jr, Robert M., Rogers MD. Obstructive sleep apnea. [Internet] New England Journal of Medicine. 1996; 334(2): 99-104. [Fecha de acceso: 20 de febrero de 2017]. URL disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199601113340207>.
6. Torres Molina A. Maxillofacial Developmental and Occlusion Disorders in Children with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. [Internet] MediSur. 2011; 9(1): 36-42. [Fecha de acceso: 20 de febrero de 2017]. URL disponible en: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=AV2012047433>.
7. Gonzalez I, Mallarino L, Perez, C, Suarez A, Otero L. Asociación entre apnea obstructiva del sueño y alteraciones cefalométricas en individuos que requieren tratamiento ortodóntico. [Internet] Revista Colombiana de Investigación en Odontología. 2016; 6(17): 90-98. [Fecha de acceso: 20 de febrero de 2017]. URL disponible en: <https://www.rcio.org/index.php/rcio/article/view/207>.

8. Banabilh SM, Samsudin AR, Suzina AH, Dinsuhaimi S. Facial profile shape, malocclusion and palatal morphology in Malay obstructive sleep apnea patients. *The Angle Orthodontist*. 2010; 80(1): 37-42.
9. Ruiz, AJ, Sepúlveda MAR, Martínez PH, Muñoz MC, Mendoza LO, Centanaro OPP, García, JCO. Prevalence of sleep complaints in Colombia at different altitudes. *Sleep Science*. 2016; 9(2): 100-105.
10. Pételle B, Vincent G, Gagnadoux F, Rakotonanahary D, Meyer B, Fleury B. One-night mandibular advancement titration for obstructive sleep apnea syndrome: a pilot study. [Internet] *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2002; 165(8): 1150-1153. [Fecha de acceso: 25 de febrero de 2017]. URL disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm.165.8.2108056>.
11. Kumar, VM. Sleep and sleep disorders. [Internet] *Indian Journal of Chest Diseases and Allied Sciences*. 2008; 50(1): 129-135. [Fecha de acceso: 25 de febrero de 2017]. URL disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Velayudhan_Kumar/publication/5241469_Sleep_and_sleep_disorders/links/00b4953b62a1fcc5f8000000.pdf.
12. Carskadon MA, Dement WC. Monitoring and staging human sleep. En: Kryger MH, Roth T, Dement WC, Eds. *Principles and practice of sleep medicine*. 5ta edición. St. Louis: Elsevier Saunders; 2011.p. 16-26.
13. Maquet P. The role of sleep in learning and memory. [Internet] *Science*. 2001; 294(5544): 1048-1052. [Fecha de acceso: 25 de febrero de 2017]. URL disponible en: <http://science.sciencemag.org/content/294/5544/1048>.
14. Dotto L. Sleep stages, memory and learning. [Internet] *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 1996; 154(8): 1193. [Fecha de acceso: 25 de febrero de 2017]. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1487644/>.

15. Gállego Pérez-Larraya J, Toledo JB, Urrestarazu E, Iriarte J. Clasificación de los trastornos del sueño. *Anales Sis San Navarra* .2007; 30(1): 19-36. [Fecha de acceso: 16 de Marzo de 2017]. URL disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007002200003.
16. Meyer JB, Knudson RC. The sleep apnea syndrome. Part I: Diagnosis. [Internet] *The Journal of prosthetic dentistry*.1989; 62(6): 675-679. [Fecha de acceso: 16 de Marzo de 2017]. URL disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002239138990591X>.
17. Brown LK. Sleep apnea syndromes. En: Parsons PE, Hefnner JE, Therapy, Eds. *Pulmonary/Respiratory*. Tercera edición. Elsevier; 1994.p. 353.
18. Drazen JM. Sleep apnea syndrome. [Internet] *New England Journal of Medicine*. 2002; 346(6): 390-390. [Fecha de acceso: 16 de Marzo de 2017]. URL disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM200202073460602>.
19. Prisant LM, Dillard TA, Blanchard A.R. Obstructive sleep apnea syndrome. [Internet] *The Journal of Clinical Hypertension*. 2006; 8(10): 746-750. [Fecha de acceso: 16 de Marzo de 2017]. URL disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1524-6175.2006.888139.x/full>.
20. Mannarino MR, Di Filippo F, Pirro M. Obstructive sleep apnea syndrome. [Internet] *European journal of internal medicine*.2012; 23(7): 586-593. [Fecha de acceso: 16 de Marzo de 2017]. URL disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0953620512001525?r>.
- 21.Nieto FJ, Young TB, Lind BK, et al. Association of sleepdisordered breathing, sleep apnea, and hypertension in a large community-based study. [Internet] *Sleep Heart Health Study. JAMA*. 2000; 283(14):1829-36. [Fecha de acceso: 16 de Marzo de 2017]. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10770144>.
- 22.Urquijo JA, Gastan IM, Abendaño SA, López JQ, Saiz AC, Landa IU. Polisomnografía de siesta: ¿es suficiente para iniciar tratamiento con CPAP? [Internet] *Archivos de Bronconeumología*. 2001; 37(8): 302-306. [Fecha de acceso: 16 de Marzo de 2017]. URL disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289601750995>.

23. Baviera GD, Tamarit JM, Carrasco M. Trastornos respiratorios del sueño (trs): definición, fisiopatología, clínica y diagnóstico. Polisomnografía .En: Sociedad Española de otorrinolaringología y patología cérvico-facial. Libro virtual de formación en otorrinolaringología. 1era edición. España: SEORL-PCF. 2015. p. 1205-1228.
24. Ariza LL, Gonzalez C, Garcia CL, Pacheco IC, Roa JA. Análisis cefalométrico en pacientes con y sin diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño: Estudio de Casos y Controles. [Tesis]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomas. Facultad Odontología, 2014.
25. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993. Bogotá, D.C: Diario Oficial 1993.
26. Congreso de la República de Colombia. Ley 23 de 1982. Bogotá D.C: Repositorio Digital de documentación en materia de Gestión Documental 1982
27. Salles C, Campos PSF, Andrade NAD, Daltro C. Obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome: cephalometric analysis. [Internet] Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. 2005; 71(3): 369-372. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72992005000300018&script=sci_arttext
28. Chiner E, Arriero JM, Signes-Costa J, Marco J, Fuentes I. (1999). Validación de la versión española del test de somnolencia Epworth en pacientes con síndrome de apnea de sueño. [Internet] *Archivos de Bronconeumologia*. 1999; 35(9), 422-427. [Fecha de acceso: 27 abril de 2017]. URL disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289615300375>
29. Riley R, Guilleminault C, Herran J, et al. Cephalometric analyses and flow volume loops in obstructive sleep apnea patients. [Internet] *Journal of Sleep Research & Sleep Medicine*. 1983; 6:304-17. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1984-23633-001>.
30. Endo S, Mataka S, Kurosaki N. Cephalometric evaluation of craniofacial and upper airway structures in Japanese patients with obstructive sleep apnea. [Internet] *Journal of medical and*

dental sciences.2003; 50(1): 109-120. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmds/50/1/50_500115/_article.

31. Lyberg T, Krogstad O, Djupesland G. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. I. Skeletal morphology. [Internet] The Journal of Laryngology & Otology. 1989; 103(03): 287-292. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2703770>.

32. Gungor AY, Turkkahraman H, Yilmaz HH, Yariktaş M. Cephalometric comparison of obstructive sleep apnea patients and healthy controls. [Internet] Eur J Dent. 2013; 7(1): 48-54. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0309/a0e58621c7cf53a1a607febb1ce59904e201.pdf>.

33. Isono S, Remmers JE, Tanaka A, Sho Y, Sato J, Nishino T. Anatomy of pharynx in patients with obstructive sleep apnea and in normal subjects. [Internet] Journal of Applied Physiology. 1997; 82(4): 1319-1326. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: <http://jap.physiology.org/content/82/4/1319.short>.

34. Ivanhoe JR, Cibirka RM, Lefebvre CA, Parr GR. Dental considerations in upper airway sleep disorders: A review of the literature. [Internet] J Prosthet Dent. 1999; 82:685-698. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: [http://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(99\)70010-7/fulltext](http://www.thejpd.org/article/S0022-3913(99)70010-7/fulltext).

35. Cillo JE, Thayer S, Dasheiff RM, Finn R. Relations between obstructive sleep apnea syndrome and specific cephalometric measurements, body mass index, and apnea-hypopnea index. [Internet] Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012; 70(4): e278-e283. [Fecha de acceso: 27 Abril de 2017]. URL disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0278239111018763?returnurl=http:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0278239111018763%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fscholar.google.es%2F>.

Apéndices

A. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	NATURALEZA	ESCALA MEDICIÓN	VALORES
ASPECTOS SOCIO- DEMOGRÁFICOS					
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Años cumplidos por los pacientes con y sin SAOS que aparecen registrados en la base de datos	Cuantitativa	Razón	Número registrado en la base de datos
Género	Condición orgánica, masculina o femenina de los seres vivos	Condición biológica de las personas según la base de datos para poder catalogarlas como hombre o mujer.	Cualitativa	Nominal	(0) Femenino (1) Masculino
SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO					
Diagnóstico de SAOS	Trastorno del sueño que se caracteriza por el cese intermitente de la respiración durante la noche.	Trastorno presente o ausente en los pacientes registrados en la base de datos.	Cualitativa	Nominal	(0)No, (1)Si
ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO					

Relación esquelética	Indica la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula tomando como referencia la diferencia entre los ángulos SNA y SNB o ANB.	Cuando la diferencia entre los ángulos SNA y SNB es de 2° indica Clase I esquelética, un ángulo mayor a 2° indica Clase II esquelética y un ángulo menor a 2° indica Clase III esquelética, según lo registrado en la base de datos.	Cualitativa	Nominal	(1) Clase I (2) Clase II (3) Clase III
----------------------	--	--	-------------	---------	--

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	NATURALIDAD	ESCALA MEDICIÓN	VALORES
ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO					
Posición Maxilar	Nos indica la relación anteroposterior del maxilar con respecto a la base del cráneo tomando como referencia los puntos SNA.	Cuando el ángulo entre los puntos S N y A se encuentra mayor a 82° indica prognatismo maxilar y cuando el ángulo entre los puntos S N y A se encuentra menor a 82° indica retrognatismo maxilar, teniendo en cuenta los valores registrados en la base de datos.	Cualitativa	Nominal	(0) Normal (1) Prognatismo (2) Retrognatismo

Posición mandibular	Nos indica la relación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo tomando como referencia los puntos SNB.	Cuando el ángulo entre los puntos S N y B se encuentra mayor a 80° indica prognatismo mandibular y cuando el ángulo entre los puntos S N y B se encuentra menor a 80° indica retrognatismo mandibular, teniendo en cuenta los valores registrados en la base de datos.	Cualitativa	Nominal	(0) Normal (1) Prognatismo (2) Retrognatismo
Espacio faríngeo inferior	Es la distancia en mm que existe desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior.	El valor promedio es de 17, cuando éste es mayor a 17 indica aumento del espacio faríngeo inferior y si es menor a 17 indica disminución del espacio faríngeo inferior, teniendo en cuenta lo registrado en la base de datos.	Cualitativa	Nominal	(0) Normal (1) Aumentado (2) Disminuido
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	NATURALIDAD	ESCALA MEDICIÓN	VALORES
Espacio faríngeo superior	Es la distancia que existe en mm entre el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior.	El valor promedio es de 17, cuando éste es mayor a 17 indica aumento del espacio faríngeo superior y si es menor a 17 indica disminución del espacio faríngeo superior, teniendo en cuenta lo registrado en la base de datos.	Cualitativa	Nominal	(0) Normal (1) Aumentado (2) Disminuido

B. Instrumento de recolección de datos**AMPLITUD DE LA VÍA AÉREA FARÍNGEA RELACIONADA CON LA POSICION DE LOS MAXILARES Y LA CLASE ESQUELÉTICA, SEGÚN DIAGNÓSTICO DE SAOS.****UNIVERSIDAD SANTO TÓMAS
FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

Paciente__

El objetivo de este trabajo es analizar la posición esquelética del maxilar superior e inferior en sentido anteroposterior y su influencia sobre las vías aéreas en pacientes con y sin Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, describir la clasificación esquelética según Steiner en pacientes con y sin SAOS, identificar la posición del maxilar y la mandíbula en pacientes con y sin SAOS, identificar la amplitud de los espacios aéreos faríngeos superior e inferior en pacientes con y sin SAOS.

Variables Sociodemográficas		Codificación
Edad (edad)		
Sexo (Sexo)	Femenino (0)	
	Masculino (1)	

Variables clínicas		Codificación
Diagnóstico de SAOS	No (0)	
	Si (1)	
Relación esquelética	Clase I (1)	
	Clase II (2)	
	Clase III (3)	
Posición Maxilar	Normal (0)	
	Prognatismo Maxilar (1)	
	Retrognatismo Maxilar (2)	
Posición Mandibular	Normal (0)	
	Prognatismo Mandibular (1)	
	Retrognatismo Mandibular (2)	
Espacio faríngeo Superior	Normal (0)	
	Aumentado (1)	
	Disminuido (2)	
Espacio Faríngeo Inferior	Normal (0)	

	Aumentado (1)	
	Disminuido (2)	

C. Análisis estadístico Univariado.

Variable	Naturaleza	Nivel o escala de Medición	Análisis estadístico
Edad	Cuantitativa	Razón	Medidas de tendencia central (media, mediana y moda) Medidas de dispersión (Rango, varianza y desviación estándar)
Género	Cualitativa	Nominal	Proporciones
Diagnóstico de SAOS	Cualitativa	Nominal	Proporciones
Relación esquelética	Cualitativa	Nominal	Proporciones
Posición maxilar	Cualitativa	Nominal	Proporciones
Posición mandibular	Cualitativa	Nominal	Proporciones
Amplitud de los espacios faríngeos.	Cualitativa	Nominal	Proporciones

D. Análisis estadístico bivariado.

Variable de salida	Variables explicativas	Prueba estadística
Diagnóstico de SAOS	género	Test Chi-cuadrado o Exacto Fisher
	Edad.	Test de Rangos de Wilcoxon
	Posición maxilar.	Test Chi-cuadrado o Exacto Fisher
	Posición mandibular.	Test Chi-cuadrado o Exacto Fisher
	Relación esquelética.	Test Chi-cuadrado o Exacto Fisher.
	Amplitud espacios faríngeos superior e inferior.	Test Chi-cuadrado o Exacto Fisher.

E. Documento aspectos éticos en la investigación

TÍTULO: AMPLITUD DE LA VÍA AÉREA FARÍNGEA RELACIONADA CON LA POSICIÓN DE LOS MAXILARES Y CLASE ESQUELÉTICA, SEGÚN DIAGNÓSTICO DE SAOS.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

INVESTIGADORES

Lina Marcela Carreño Ruedas
Eliana Patricia Pallares Pardo
Leidy Vanessa Cote Flórez
Raúl Felipe Parra Almeida

DIRECTOR

Jairo Amilcar Roa Mora. Odontólogo especialista en ortodoncia

En presente trabajo de investigación tiene como finalidad evaluar la amplitud de la vía faríngea en relación con la clase esquelética y la posición de los maxilares en pacientes con y sin síndrome obstructivo de apnea de sueño del Instituto Neumológico del Oriente de Bucaramanga, Santander. Los datos de la investigación serán recolectados a partir de la información de la base de datos de los participantes del trabajo de investigación titulado “Análisis cefalométrico en pacientes con y sin diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño: Estudio de Casos y Controles”. Por lo tanto, los investigadores del presente trabajo se comprometen a que la información obtenida en el estudio se mantendrá bajo confidencialidad y solo se utilizará para los objetivos del presente estudio; respetando los aspectos éticos de la investigación establecidos en la resolución Colombiana número 8430 de 1993.

Firma Investigador

Firma investigador

Firma Investigador

Firma Investigador