

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

TEMA:

**“EVALUACION DIMENSIONAL DE LA FARINGE MEDIANTE CBCT COMO
COADYUVANTE DIAGNOSTICO DEL APNEA DE SUEÑO STUDIO- 3D
(GUAYAQUIL-2016)”**

AUTOR (ES):

VIVAR BARCO MAGGIE ALLISON

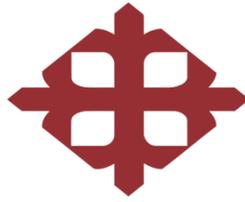
**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
ODONTOLOGA**

TUTOR:

LEMA GUTIERREZ HECTOR ALFREDO

Guayaquil, Ecuador

2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Vivar Barco Maggie Allison, como requerimiento para la obtención del Título de Odontóloga.

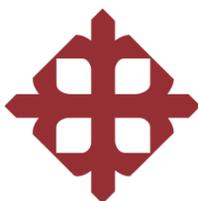
TUTOR

LEMA GUTIÉRREZ HECTOR ALFREDO

DIRECTORA DE LA CARRERA

LUZARDO JURADO GEOCONDA MARÍA

Guayaquil, a los 14 días del mes de Septiembre del año 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Vivar Barco Maggie Allison**

DECLARO QUE:

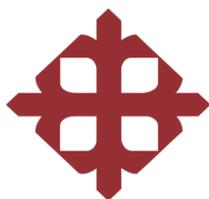
El Trabajo de Titulación, **Evaluación dimensional de la faringe mediante cbct como coadyuvante diagnóstico del apnea de sueño studio- 3D (guayaquil-2016)** previo a la obtención del Título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 14 días del mes de Septiembre del año 2016

AUTORA

VIVAR BARCO MAGGIE ALLISON



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGIA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Vivar Barco Maggie Allison**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación dimensional de la faringe mediante cbct como coadyuvante diagnóstico del apnea de sueño studio- 3D (guayaquil-2016)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 14 días del mes de Septiembre del año 2016

LA AUTORA

VIVAR BARCO MAGGIE ALLISON

AGRADECIMIENTO

Agradezco ante todo a Dios el único ser maravilloso que me ofreció un lugar y camino en la vida sin pedírselo, quien me daba fortaleza para luchar en cada paso que daba, por estos y muchos motivos más, el hizo realidad una de mis tantas metas a culminar.

Expreso también mi eterna gratitud con mis padres porque sé que para ellos también fue difícil el luchar día a día para mantenerme estudiando en una buena universidad, gracias por su paciencia y no permitir que desmaye al primer problema, por corregir mis defectos y exaltar mis virtudes, por estar a mi lado en este largo camino, por sus grandes consejos, esto se los debo a ustedes porque son mi más grande bendición y motivación.

Agradezco a mi tutor de tesis el Dr. Hector Alfredo Lema Gutiérrez por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, por haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante el desarrollo de la tesis.

Agradezco a todos mis compañeros con quienes tuve la dicha de compartir buenos y malos momentos a pesar de la gran tensión que provocaban las prácticas. Eterna gratitud especialmente a Karen paredes, Mercy, Tiffa, Gaby, Karen Quezada, quienes aportaron en gran porcentaje mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional. ¡GRACIAS MIL GRACIAS A TODOS!

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con mucho amor y cariño a Dios, a mis padres y hermanos quienes siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica e hicieron todo esto posible para poder realizarme como profesional.

¡Lo logre familia! Esto es por ustedes.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
(FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
(CARRERA DE ODONTOLOGIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

LEMA GUTIÉRREZ HECTOR ALFREDO
TUTOR

LUZARDO JURADO GEOCONDA MARÍA
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

GABRIELA NICOLE LANDIVAR ONTANEDA
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

DR. LEMA GUTIÉRREZ HECTOR ALFREDO

PROFESOR GUÍA O TUTOR

GLOSARIO

SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño

TCHC: Tomografía Computarizada de Haz Cónico

CBCT: Cone Beam Computerized Tomography

Overbite: sobremordida vertical

Overjet: sobremordida horizontal

FOV: (Field of View) Campo de Visión

3D: tridimensional

mm: Milímetros

DAM: Dispositivos de ampliación bucal

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	III
AUTORIZACIÓN	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA	VI
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	VII
CALIFICACIÓN	VIII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT	XVIII
1. INTRODUCCION	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
1.2 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACION.....	23
1.3 JUSTIFICACIÓN	23
1.4 VIABILIDAD	23
1.5 OBJETIVO GENERAL	24
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
1.7 HIPOTESIS.....	25
1.8 VARIABLES.....	26
2 MARCO TEORICO	32
2.1 ANATOMÍA DE LA VIA AÉREA SUPERIOR	32
2.1.1 FOSAS NASALES (NARIZ)	32
2.1.2 FARINGE.....	33
2.1.3 LARINGE.....	35
2.2 SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAOS).....	35

2.2.1	CONCEPTO DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO	35
2.2.2	EPIDEMIOLOGIA	36
2.2.3	FISIOPATOLOGÍA.....	36
2.2.4	CLASIFICACIONES DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO	37
2.2.5	CUADRO CLÍNICO.....	38
2.2.6	FACTORES DE RIESGO.....	38
2.2.7	DIAGNOSTICO.....	39
2.2.8	TRATAMIENTO	39
2.3	PATRONES ESQUELETALES Y MALOCLUSIONES	40
2.3.1	CLASIFICACIÓN DE ANGLE:	40
2.4	ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO PARA PATRÓN ESQUELETAL.....	42
2.4.1	ESTUDIO CEFALOMÉTRICO STEINER	43
2.5	ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO PARA EVALUACIÓN DIMENSIONAL DE LA FARINGE.....	43
2.5.1	Estudio Cefalométrico MCNAMARA	43
2.6	IMAGENOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE LA FARINGE.....	44
2.6.1	TELERRADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO	44
2.6.2	TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO	45
3	MATERIALES Y METODOS	50
3.1	MATERIALES	50
3.1.1	Lugar de la investigación	50
3.1.2	Período de la investigación	50
3.1.3	RECURSOS EMPLEADOS	51
3.1.4	UNIVERSO.....	51
3.1.5	MUESTRA	51
3.2	MÉTODO	52
3.2.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.2.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	52
3.2.3	PROCEDIMIENTOS	53

4	RESULTADOS	54
5	DISCUSION.....	68
6	CONCLUSIONES	69
7	RECOMENDACIONES.....	70
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	71
	ANEXOS.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por rangos de edades	54
Tabla 2 Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por género.....	56
Tabla 3 Distribución porcentual y frecuencia de la muestra de géneros por rangos de edades.	58
Tabla 4 Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por clase esquelética.	60
Tabla 5 Distribución los promedios de overjet y overbite en los diferentes rangos de edad.....	62
Tabla 6 Distribución de promedios de nasofaringe y orofaringe en los diferentes rangos de edad.....	64
Tabla 7 Promedio de relación esquelética con dimensión transversal de la faringe.....	66

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1 Distribución porcentual de muestra por edad de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe.	55
Grafico 2 Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por género.	57
Grafico 3 Distribución porcentual y frecuencia de la muestra de géneros por rangos de edades	59
Grafico 4 Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por clase esquelética.	61
Grafico 5 Distribución los promedios de overjet y overbite en los diferentes rangos de edad.	63
Grafico 6 Distribución de promedios de nasofaringe y orofaringe en los diferentes rangos de edad.	65
Grafico 7 Promedio de relación esquelética con dimensión transversal de la faringe.	67

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Imagen lateral obtenida con CBCT para valoración ortodóncica. Fuente: Lenguas, A.L.....	75
ANEXO 2 División de la faringe: 1: Paladar óseo; 2: Hueso hioides; 3: Rinofaringe; 4: Orofaringe; 5: Laringofaringe. Fuente: Velan, O.....	75
ANEXO 3 Airway measurements on the sagittal and axial plane: lines that intersect the anterior and posterior pharyngeal walls on cone-beam computed tomography. Fuente: Mariana B.....	76
ANEXO 4 Clasificación de Friedman Valora las estructuras anatómicas faríngeas con el paciente en posición sentada y la boca completamente abierta, la lengua dentro de la cavidad oral y sin depresor. A: normal y E: máximo grado de obstrucción y en consecuencia de predicción de SAHOS. Fuente: Olivi, H	76
ANEXO 5 Esquema de los factores fisiopatológicos más relevantes del SAHOS. Olivi, H.....	77
ANEXO 6 Dispositivo de avance mandibular (DAM). Fuente: Hidalgo, E	77
ANEXO 7 clasificación esquelética. Fuente: Villanueva, P	78
ANEXO 8 clase 1 molar. Fuente: Ugalde F	78
ANEXO 9 clase 2 molar. Fuente: Ugalde F	79
ANEXO 10 medidas de overjet y overbite. Fuente: Vivar, M	79
ANEXO 11 clase 3 molar. Fuente: Ugalde F	80
ANEXO 12 relación intermaxilar Steiner. Fuente: Vivar, M.....	80
ANEXO 13 faringe superior e faringe inferior. Fuente: Fernández, R.	81
ANEXO 14 nasofaringe y orofaringe. Fuente: Vivar, M	81
ANEXO 15 cefalometria. Fuente: Fernández, R.....	82
ANEXO 16 Aparatos CBCT: Exploración con paciente sentado (izq.) o de pie (dcha.).fuente: Lenguas, A.L.....	82

ANEXO 17 Esquema que muestra la adquisición de la imagen en el TAC (Izda.) y en el CBCT (Dcha.).fuente: Lenguas, A.L	83
ANEXO 18 Pantalla de navegación con imagen axial (arriba, izq.), sagital (arriba, dcha.) y frontal (abajo, izq.).Fuente: Lenguas, A.L	83
ANEXO 19 Esquema que muestra los diferentes tamaños de FOV de más pequeño (Izda.) a más grande (Dcha.).fuente: Lenguas, A.L	84
ANEXO 20 SOLICITUD A CENTRO DE DIAGNÓSTICO DENTAL DIGITAL STUDIO 3D.....	85
ANEXO 21 RESPUESTA DE CENTRO DE DIAGNÓSTICO DENTAL DIGITAL STUDIO 3D.....	86
ANEXO 22 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	87
ANEXO 23 TABLA CONSOLIDADA DE DATOS	88

RESUMEN

Introducción: La faringe es un órgano formado por paredes blandas lo que hace que sea colapsable dando lugar a patologías como el SAOS, lo cual por medio de tomografías de haz cónico, puede analizarse mediante mediciones como método coadyuvante en su diagnóstico.

Objetivo: Evaluar las variaciones dimensionales de la faringe relacionadas al apnea obstructiva del sueño en las diferentes tomografías de sujetos, obtenidas del centro tomografico studio 3D.

Materiales y métodos: Mediante un análisis transversal, se realizó un estudio retrospectivo del año 2015 a julio del 2016, Se usaron 60 tomografías haz cónico, utilizando un Software invivo-viewer de sujetos que cumplieron los criterios de inclusión. Las medidas de análisis fueron el género, edad, dimensión faríngea, clase esquelética, overbite, overjet.

Resultados: Se determinó que el rango prevalente, relación edad- espacio faríngeo, “estrecho o disminuido” es de 31-40 años. En tanto el aumento positivo del overjet presenta relevancia en la disminución del espacio faríngeo, y los cambios del overbite no presentaron relación alguna. Las clases esqueléticas tipo I y II presentaron cambios similares en la reducción del espacio faríngeo.

Conclusión: se concluye que la alteración del espacio faríngeo si está relacionada con los cambios existentes del Overjet, al igual que con las distintas clases esqueléticas, ya que presentaron cambios significantes en clase I y II, lo que podría ayudar como un diagnóstico del SAOS.

Palabras claves: Faringe, Tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC), apnea de sueño, clase esquelética, vías aéreas Mcnamara, overbite, overjet.

ABSTRACT

Introduction: The pharynx is a body of soft walls which makes it collapsible resulting conditions such as OSA, which by cone beam tomography; measurements can be analyzed by adjunctive diagnosis method.

Objective: To evaluate the dimensional variations of the pharynx related to obstructive sleep apnea in different scans of subjects, obtained from 3D tomographic studio center.

Materials and Methods: Using a cross-sectional analysis, a retrospective study was performed 2015 to July 2016, 60 cone beam CT scans were used, using a software invivoviewer subjects who met the inclusion criteria. Analysis measures were gender, age, pharyngeal dimension, skeletal class, overbite, overjet.

Results: It was determined that the "narrow or decreased" prevalent range, relationship age- pharyngeal space, it is 31-40 years. While the positive increase in overjet has relevance in reducing pharyngeal space, and changes in the overbite did not show any relationship. The type I and II skeletal classes had similar changes in reducing pharyngeal space.

Conclusion: It is concluded that the alteration of the pharyngeal space if related to existing changes Overjet, as with the different skeletal classes because they showed significant changes in class I and II, which could help as a diagnosis of OSAS.

Keywords: Pharynx, cone beam CT scans (CBCT), sleep apnea, skeletal class, airways Mcnamara, overbite, overjet.

1. INTRODUCCION

El propósito de este estudio está dirigido en evaluar las variaciones dimensionales de la faringe mediante tomografías computarizadas de haz cónico, como coadyuvante diagnóstico en la apnea obstructiva del sueño en un centro de tomografía odontológica en la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

La faringe es una estructura anatomofisiologica que forma parte de la vía aérea superior, cuya función es la respiración y tránsito del bolo alimenticio. La faringe es un órgano musculoso que se encuentra situado a nivel del cuello y revestido de membrana mucosa que es diferente según la zona (nasofaringe, orofaringe y laringofaringe).^{1,2}

La respiración es un proceso biológico y vital que tiene un impacto profundo sobre el desarrollo de las estructuras craneofaciales. Los cambios o alteraciones de la vía aérea durante el desarrollo craneofacial pueden tener influencia altamente significativa; por esta razón es indispensable un correcto diagnóstico prematuro para detectar cualquier tipo de modificación de la vía aérea y permitir el correcto desarrollo craneofacial.^{1,2}

Se han realizado estudios para observar la variabilidad de la dimensión de la faringe con telerradiografías, que muestran limitaciones por incorrecta posición del paciente, también existe la posible superposición de las estructuras del macizo facial, por esta razón actualmente existe tomografías cone beam para una mejor visualización y medición de la vía aérea como un método más de diagnóstico en patologías como el apnea del sueño.^{1,2}

Además estas mediciones se llevan a cabo a nivel de la faringe ya que es considerada el sitio principal de obstrucción más aun a nivel de la orofaringe; dando lugar a patologías como es muy común el apnea obstructiva del sueño que se caracteriza por la oclusión repetitiva de la vía aérea superior, la cual se ve favorecido por la flacidez e hipotonía muscular faríngea que se asocian con el sueño, siendo esta interrupción completa (apnea) y parcial (hipopnea), donde sus etiologías principales son la obesidad y anomalías del aparato respiratorio con duración de entre 10 y 30 seg.¹⁰

Carrillo L. et al.¹⁰ Describe que el síndrome de apnea obstructiva del sueño en la población adulta tiene una prevalencia del 3%; 2% en mujeres y 4% en hombres; sin embargo, lo verdaderamente alarmante es que en la última Encuesta Nacional de Salud y Sueño llevado a cabo en Estados Unidos se calculó que un cuarto de la población tiene alto riesgo de padecer la enfermedad.¹⁰

Según Bravo F. et al.¹ demostraron que un enfoque tomográfico de haz cónico caracteriza de mejor manera el aumento de tamaño de las estructuras y sin errores de superposiciones de los tejidos, de la vía aérea superior, en comparación con el enfoque tradicional de las telerradiografías.¹

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La respiración tiene un impacto significativo en el desarrollo craneofacial. Posterior a su culminación se puede apreciar cambios dento- esqueléticos y como afectan el diámetro del espacio faríngeo. Por este motivo se lleva a cabo el estudio de la variabilidad dimensional de la faringe porque al ser el sitio de mayor obstrucción puede darse patologías como la apnea de sueño el cual se relaciona muchas veces a los distintos patrones esqueléticos y maloclusiones como el overjet o sobremordida horizontal y overbite o sobremordida vertical

Por ende como odontólogos, debemos ser capaces de su reconocimiento a primera instancia y realizar un diagnóstico precoz de alta calidad mediante Tomografías computarizadas de haz cónico, para la planificación de un tratamiento más exhaustivo

Siendo así la pregunta principal de investigación:

¿Existen variaciones dimensionales de la faringe relacionadas al apnea obstructiva del sueño en las diferentes tomografías de sujetos, obtenidas del centro tomografico Studio 3D?

1.2 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACION

- ¿Existe relación entre los cambios dimensionales del espacio faríngeo con el overbite o sobremordida vertical de la muestra obtenida?
- ¿Existe relación entre los cambios dimensionales del espacio faríngeo con el overjet o sobremordida horizontal?
- ¿Existe relación entre la dimensión transversal de la nasofaringe con el patrón esquelético?
- ¿Existe relación entre la dimensión transversal de la Orofaringe con el patrón esquelético?
- ¿Cuál es el rango de edad que prevalece en la disminución del espacio faríngeo?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Es de importancia aportar información adicional sobre la variabilidad dimensional que puede tener la faringe en personas normales y con patologías como el apnea obstructiva del sueño donde las paredes de la faringe se pueden observar más estrechas de lo normal, siendo importante y necesario considerar, un estudio que valore la dimensión de la vía aérea como un coadyuvante en el diagnóstico.

1.4 VIABILIDAD

Este estudio fue viable al existir diverso sustento bibliográfico que se pudo extraer de distintas fuentes como: Pubmed, Science Direct. También se contó con la información solicitada al Centro tomográfico Studio 3D para la obtención y medición de la muestra requerida, las cuales fueron analizadas mediante un software IBM Spss Statistics

1.5 OBJETIVO GENERAL

Evaluar las variaciones dimensionales de la faringe relacionadas al apnea obstructiva del sueño en las diferentes tomografías de sujetos, obtenidas del centro tomografico Studio 3D.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la relación entre los cambios dimensionales del espacio faríngeo con el overbite o sobremordida vertical de la muestra obtenida.
- Establecer la relación entre los cambios dimensionales del espacio faríngeo con el overjet o sobremordida horizontal, según el estudio tomografico.
- Identificar la relación entre los cambios de la dimensión transversal de la nasofaringe con el patrón esqueletal mediante tomografías computarizadas de haz cónico.
- Analizar la relación que existe entre los cambios de la dimensión transversal de la orofaringe con el patrón esqueletal mediante el estudio tomografico
- Determinar cuál es el rango de edad que prevalece en la disminución del espacio faríngeo, de la muestra obtenida de tomografías de haz cónico de Studio 3D

1.7 HIPOTESIS

Mediante mediciones evaluadas en tomografías computarizadas de haz cónico, se observa que las variaciones dimensionales de la vía aérea superior (faringe), se relacionan con el apnea obstructiva del sueño en pacientes con distinto patrón esquelético, sobremordida vertical (overbite) y sobremordida horizontal (overjet).

1.8 VARIABLES

1.8.1 VARIABLE DEPENDIENTE

- Faringe

1.8.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Dimensión transversal de la faringe
- Análisis intermaxilar
- Clase esquelética
- Divisiones de clase II (Sobremordida horizontal y sobremordida vertical)

1.8.3 VARIABLES INTERVINIENTES

- Género
- Edad

1.9 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLE

VARIABLE	TIPO	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR
FARINGE	Dependiente	La faringe es una estructura anatomofisiologica que forma parte de la vía aérea superior, cuya función es la respiración y tránsito del bolo alimenticio y es considerada el sitio principal de obstrucción.		
DIMENSIÓN TRANSVERSAL DE LA FARINGE	Independiente	<p>FARINGE SUPERIOR: Del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano de la pared faríngea posterior.</p> <p>FARINGE INFERIOR. De la inserción del borde posterior de la lengua, con el borde inferior de</p>	<p>Espacio faríngeo estrecho o disminuido</p> <p>Espacio faríngeo con</p>	<p>FARINGE SUPERIOR:</p> <p>MUJERES 17.3 ± 3.4 mm.</p> <p>HOMBRES 17.4 ± 4.3 mm.</p> <p>FARINGE INFERIOR, MUJERES 11.3 ± 3.3 mm.</p> <p>HOMBRES 13.5 ± 4.3 mm.</p>

			Clase III	La mandíbula presenta una relación mesial con respecto al maxilar, y el perfil es cóncavo.
DIVISIONES DE CLASE II (SOBREMORDIDA VERTICAL Y HORIZONTAL)	Independiente	<p>Sobremordida horizontal (overjet) es el espacio horizontal que sobrepasa los bordes incisales de los incisivos superiores con respecto a los inferiores. En mordidas cruzadas el valor suele ser negativo</p>	Overjet	<p>Tiene una norma de 2.5 +/- 0.5. En mordidas cruzadas el valor suele ser negativo.</p>
		<p>Sobremordida vertical (overbite) es el espacio vertical que sobrepasa los bordes incisales de los incisivos superiores con respecto a los inferiores. En</p>	Overbite	<p>Tiene una norma de 3 +/- 1</p> <p>En mordidas abiertas el valor es negativo.</p>

		mordidas abiertas el valor es negativo.		
EDAD	Interviniente	Tiempo que ha vivido una persona	Pacientes entre 15 a 65 años	Rangos de: 10-20 21-30 31-40 41-50 51-60 61-70
GENERO	Interviniente	Sexo biológico al que pertenece	Masculino/ Femenino	M F

2 MARCO TEORICO

2.1 ANATOMÍA DE LA VIA AÉREA SUPERIOR

La respiración es un proceso biológico y vital que tiene un impacto profundo sobre el desarrollo de las estructuras craneofaciales. Los cambios o alteraciones de la vía aérea durante el desarrollo craneofacial pueden tener influencia altamente significativa; por esta razón es indispensable un correcto diagnóstico prematuro para detectar cualquier tipo de modificación de la vía aérea y permitir el correcto desarrollo craneofacial.^{1,28}

El sistema respiratorio está formado por estructuras que realizan el intercambio de gases (oxígeno y anhídrido de carbono) entre la atmosfera y la sangre, comprende la via aérea superior (fosas nasales, faringe, laringe), y la via aérea inferior (tráquea y bronquios).^{2, 3}

2.1.1 FOSAS NASALES (NARIZ)

La cavidad nasal es la primera porción de la via aérea superior, interviniendo en la entrada y salida de aire, las cuales a través de orificios nasales o narinas se comunican con el medio exterior. Las fosas nasales están situadas en medio de la cara por debajo de la frente entre las mejillas y arriba del labio superior.^{2,3}

Esta estructura tiene forma de una pirámide y está constituido por tejido óseo, formado por los huesos propios de la nariz, apófisis frontales de los huesos maxilares, porción nasal del hueso frontal, apófisis frontales de los huesos maxilares y porciones óseas del tabique nasal. También lo forma un tejido cartilaginoso en su parte inferior formado por los cartílagos alares mayor y menor, el cartílago lateral, y la porción cartilaginosa del tabique nasal.

Las fosas nasales en su interior están recubiertas por una membrana mucosa respiratoria y olfativa. La mucosa de las fosas nasales contiene células ciliadas y caliciformes que secretan moco, el cual forma una capa donde partículas extrañas quedan atrapadas y son arrastradas por medio de los cilios hasta la faringe para ser eliminadas y a su vez humidifican y calientan el aire inspirado. Por otro lado tiene células nerviosas olfativas situadas en la parte superior de la fosa nasal las cuales captan olores y también purifican el aire.^{2, 3,4}

2.1.2 FARINGE

La faringe es una estructura anatomofisiológica que forma parte de la vía aérea superior, cuya función es la respiración y tránsito del bolo alimenticio. Presenta una forma de un tubo o cilindro que conecta la cavidad bucal y fosas nasales con la laringe y el esófago las cuales son separadas por la epiglotis. La faringe es un órgano mucoso, membranoso y muscular que se encuentra situado desde la base externa del cráneo hasta el borde inferior de la 6ta o 7ma vértebra cervical, aproximadamente mide 13 cm de largo y está revestido de membrana mucosa que es diferente según la zona como la nasofaringe que tiene una actividad principalmente respiratoria, Orofaringe la cual tiene una actividad respiratoria y digestiva y laringofaringe que es exclusivamente digestiva.^{3, 6,4}

Las paredes de la faringe son completamente blandas constituidas por músculos constrictores del mismo y la base de la lengua, lo que hace que este órgano a diferencia del resto de la vía aérea sea colapsable, más aun a nivel de la orofaringe; dando lugar a patologías como es muy común la apnea obstructiva del sueño que se caracteriza por la oclusión repetitiva de la vía aérea superior, ya que el tono muscular y la acción de los músculos se encuentran disminuidos dando como consecuencia la estrechez de la dimensión transversal de la faringe. Por lo tanto es importante para evitar el colapso durante la inspiración el tono muscular ya que la dilatación de algunos músculos, como el geniogloso conlleva al adelanto de la lengua favoreciendo el ensanchamiento del diámetro anteroposterior a nivel de la bucofaringe.^{3, 6,4}

Por otro lado la faringe es un órgano muy susceptible a otras patologías tales como: Procesos inflamatorios que son la amigdalitis y faringitis, que aunque en general tienen un buen pronóstico de mejora, estos pueden verse complicados produciendo flemones y abscesos retrofaringeos lo que ocasiona un aumento de espesor de las paredes blandas. También es un órgano donde se asientan tumores benignos tal como el fibroangioma que tiene origen en la nasofaringe, caracterizado por su constante crecimiento y sangrado que limitan la salud obstruyendo el paso del aire y tumores malignos como linfoma no hodkin que es un tipo de cáncer que generalmente se encuentra en los ganglios linfáticos.^{3, 6,4}

2.1.2.1 FUNCIONES DE LA FARINGE

La faringe provee de funciones tales como el olfato, la masticación, deglución, respiración, salivación, fonación y audición ya que se comunica con la trompa de Eustaquio en su parte lateral.⁵

2.1.2.2 ZONAS DE LA FARINGE

2.1.2.2.1 NASOFARINGE

Llamado también rinofaringe esta estructura inicia en la parte posterior de las cavidades nasales hasta el piso del velo del paladar, por lo tanto tiene una función netamente respiratoria. En su parte superior forma una especie de techo de la faringe en donde se encuentra la tonsila faríngea o amígdala faríngea que es una masa de tejido linfoide llamado también adenoides. Se comunica con la orofaringe por el istmo de las fauces. En la parte lateral de la nasofaringe se une a las trompas de Eustaquio por medio del orificio faríngeo por ende comunica a la faringe con la cavidad timpánica; tienen la función de controlar y equilibrar la presión del tímpano con el exterior. Por último en su parte inferior está formada por el velo del paladar el cual es incompleto y móvil ya que al momento de la deglución se haya en sentido horizontal, mientras cuando está en reposo se encuentra vertical, es quien se encarga de controlar la conexión entre la rinofaringe y la bucofaringe.^{2,3}

2.1.2.2.2 OROFARINGE

También llamada bucofaringe se extiende desde el velo del paladar hasta el hueso hioides. En su parte anterior se encuentra el istmo de las fauces la cual comunica la orofaringe con la cavidad bucal. Existe una masa de tejido linfoide que se haya formando el anillo de waldeyer, el cual a nivel de la nasofaringe constituye a las adenoides pero a nivel orofaringe corresponde a las amígdalas palatinas. Es la parte de la faringe que se considerada más relacionada en la patología del síndrome de apnea e Hipopnea obstructiva de sueño debido a que es muy variable y colapsable.³

2.1.2.2.3 LARINGOFARINGE

Llamada también hipofaringe es la última porción de la faringe. Va desde el hueso hioides al borde inferior del cartílago cricoides, o hasta el borde inferior del músculo

constrictor inferior a nivel de la sexta vértebra cervical. Por delante se relaciona con la laringe y epiglotis y en su parte posterior se prolonga al esófago en forma de embudo.³

2.1.3 LARINGE

Es una estructura tubular móvil y cartilaginosa, que comunica a la faringe con la tráquea, está situada en la parte anterior del cuello a nivel de las vértebras, c4, c5, c6. La laringe presenta tres sectores como, la supraglótica en donde se encuentra la epiglotis y los aritenoides, en el segundo sector se encuentra la glotis que contiene a las cuerdas vocales y comisuras y en el tercer sector se encuentra la subglotis que se extiende 1 cm hasta el cartílago cricoides. Este órgano es de mucha importancia debido a que se encuentra la epiglotis, dicha estructura se encarga de evitar el paso de los alimentos hacia la tráquea mediante su cierre y además es un órgano diseñado específicamente para la producción de voz debido al movimiento de las cuerdas vocales que se encuentran.⁴

2.2 SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAOS)

2.2.1 CONCEPTO DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

Es una alteración respiratoria que ocurre durante el sueño que se caracteriza por episodios recurrentes de apnea o hipopnea por una obstrucción parcial o completa de las vías aéreas superiores. Por lo general esta interrupción de aire puede deberse a una desaturación de sangre por ende poco flujo de oxígeno y puede durar aproximadamente entre 10 y 30 seg independiente de algún factor etiológico o patológico, el cual puede pasar en cualquier etapa del sueño aunque predomina más en la etapa de sueño MOR y nivel 1 y 2 de sueño no MOR, el paciente refiere alertamiento o microdespertar por el cambio abrupto que se provoca por la disminución de oxígeno.^{9, 11}

2.2.2 EPIDEMIOLOGIA

Según Ruiz A.⁹ Da a conocer que el SAOS puede llegar a afectar hasta el 26 % de la población general. Además, afecta al 11,4 % de los hombres y al 4,7 % de las mujeres en la población general adulta, y esta frecuencia puede ser mayor en personas de edad avanzada. Por lo tanto SAOS es más frecuente en hombres que en mujeres, con una relación de 3 a 1 en edades medias.^{9, 11}

Carrillo L. et al.¹⁰ Describe que el SAOS en base a la población existe una prevalencia del 3%; 2% en mujeres y 4% en hombres. Los síntomas relacionados al SAOS en personas mayores de 40 años son frecuentes; la prevalencia de ronquido habitual es del 60%, de somnolencia excesiva diurna de 16% y de apneas observadas durante el dormir de 12%.¹⁰

2.2.3 FISIOPATOLOGÍA

La obstrucción generalmente ocurre a nivel de la faringe al ser un órgano estrecho, carente de esqueleto de soporte y con paredes que son colapsables. La apertura o colapso de la faringe se debe a un fenómeno fisiológico dado por dos fuerzas opuestas. Existe una fuerza dilatadora que la confiere los músculos dilatadores de la faringe como el geniogloso y el volumen pulmonar que al ejercer hacia abajo una fuerza de tracción sobre la vía aérea le confiere estabilidad a la faringe. Otra fuerza es la colapsante que cierra la faringe por presión negativa intraluminal por contracción del diafragma durante la inspiración y por presión positiva que ejerce los tejidos blandos sobre la luz de la faringe durante la espiración la cual provoca disminución de tono muscular en su última parte durante el sueño. Si la presión extraluminal es mayor a la intraluminal lo más probable es que haya un colapso en la faringe y como respuesta refleja, un incremento en la actividad de los músculos respiratorios intercostales y del diafragma durante el sueño. Existe por ende un mayor riesgo en pacientes con SAOS ya que padecen de trastornos neuromusculares como espasmos repetitivos de la glotis, proyección del paladar blando contra la pared faríngea posterior, inhibición de la función del geniogloso lo que facilita la obstrucción de la vía aérea superior.^{9, 10,11}

2.2.4 CLASIFICACIONES DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

2.2.4.1 SAOS POR PRESENCIA O AUSENCIA DE OBSTRUCCIÓN

GASTAULT Y COLABORADORES

Apnea Central: dada por una alteración del sistema nervioso central que induce al descontrol respiratorio por falta de estímulos del SNC.

Apnea Obstructiva: cese del flujo aéreo por oclusión de la orofaringe, lo que determina un esfuerzo ventilatorio. Es el de mayor importancia para las especialidades estomatológicas

Apnea de tipo mixta: es un tipo de apnea tipo central seguido de una obstrucción de la faringe.⁹

2.2.4.2 SAOS SEGÚN SU FRECUENCIA POR HORA

La academia americana de medicina del sueño en base al índice de apnea/hipopnea por hora de sueño. Se considera patológico cuando el índice tiene un valor superior a 5.

Leve: entre 5 – 15 episodios por hora

Moderada: entre 15- 30 episodios por hora

Severo: superior a 30 episodios por hora.⁹

2.2.4.3 SAOS POR VISUALIZACION DE ESTRUCTURAS FARINGEAS A TRAVÉS DE LA CAVIDAD ORAL

Grado I: Se visualiza úvula completa, paladar blando con sus pilares y las amígdalas.

Grado II: Se visualiza solo base de la úvula, pero no las amígdalas, ni los pilares.

Grado III: Se visualiza solo el paladar blando.

Grado IV: Se visualiza solo el paladar duro.^{9, 36}

2.2.5 CUADRO CLÍNICO

Se dividen en síntomas nocturnos y diurnos

Síntomas nocturnos:

- Ronquidos intensos (síntoma predominante)
- Apneas o ahogos
- Movimientos excesivos
- Somniloquios
- Diaforesis
- Nicturia
- Reflujos gastroesofágico

Síntomas diurnos:

- Somnolencia excesiva (síntoma predominante)
- Fatiga
- Cefalea matutina
- Disminución de libido
- Problemas de concentración
- Alteraciones del ánimo.^{9,10,11}

2.2.6 FACTORES DE RIESGO

- Obesidad
- Sexo masculino
- edad
- Enfermedades craneofaciales (síndrome de Pierre robin)
- Mandíbula o maxilar poco desarrollados o en posición anormal
- Patología nasal
- Hipertrofia de adenoides
- Síndrome de Down
- Agregación familiar
- Postmenopausia

- Hipotiroidismo, acromegalia
- Síndrome de ovario poli quístico.^{9,10,11}

2.2.7 DIAGNOSTICO

Para un correcto diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño se puede emplear una anamnesis del paciente, examen físico, faringoscopia, polisimnografía, y en odontología se pueden emplear métodos diagnóstico como la evaluación de la faringe mediante radiografías cefalometrias 2D, o cefalometrias mediante tomografías de haz cónico (TCHC) 3D para medición de la dimensión faríngea.⁹

2.2.8 TRATAMIENTO

El tipo de tratamiento para el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS) va a depender según la gravedad.

Pacientes con SAOS leve el tratamiento va dirigido a disminuir peso, evitar tomar una posición supina a la hora de dormir, evitar la ingesta de alcohol por lo menos 6 horas antes de dormir, eliminar los malos hábitos como el consumo de tabaco e ingesta de medicamentos como sedantes.^{8,10}

Pacientes con SAOS moderado a severo se recomienda el uso de mascarillas de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) el cual actúa expandiendo la faringe evitando el colapso de los tejidos blandos.⁸

Existen también dispositivos de ampliación bucal (DAM) para paciente con SAOS leve a moderado el cual expande la vía aérea por permitir el posicionamiento adelantado funcional de la mandíbula consiguiendo un arrastre añadido de la lengua.²⁰

Tratamiento quirúrgico como cirugía ortognática es una terapia que se realiza con frecuencia pero no se considera de primera elección debido a que existen pocos estudios de su eficacia. Procedimientos de ortognática están diseñados para corregir deformidades dentofaciales, sino que también afectan inevitablemente el tamaño y la posición de los tejidos blandos circundantes. A pesar de que hay estudios que informan de cambios favorables en las dimensiones de las vías respiratorias

superiores después de la reubicación quirúrgica de la mandíbula y el maxilar de pacientes con clase II esquelética, las estimaciones sobre los cambios en el espacio de la vía aérea posterior (PAS) después de retroceso mandíbula siguen siendo controvertidos.^{8, 21}

2.3 PATRONES ESQUELETALES Y MALOCLUSIONES

Es importante destacar que muchas veces la obstrucción de la vía aérea superior se relaciona con los distintos patrones esqueléticos clase I, II, III. Dando lugar a la obstrucción del paso correcto del aire desde las fosas nasales hacia la faringe lo que puede ser provocado por pólipos, desviación nasal, sinusitis maxilar, lo que induce a la respiración anormal del paciente modificando las estructuras del macizo craneofacial.^{3, 14}

2.3.1 CLASIFICACIÓN DE ANGLE:

2.3.1.1 CLASE I:

- Angle toma de referencia al primer molar permanente y describe a la clase I como la relación que existe entre la cúspide mesiovestibular del primer molar superior el cual ocluye en la fosa mediovestibular del primer molar inferior
- Los huesos maxilares y la acción neuromuscular se encuentran en armonía, los problemas están asociados a las estructuras dentales
- Presenta un perfil recto y balanceado.^{14,16}

2.3.1.2 CLASE II

- Se define como la posición distal de los primeros molares inferiores con respecto a los primeros molares superiores, por lo tanto el resto de los dientes en sus arcos estarán ocluyendo de una forma anormal
- Este tipo de maloclusión puede ser ocasionado por una retrusión dental o bien por retrognatismo mandibular
- Generalmente los pacientes con este tipo esquelético tienen un perfil convexo.¹⁶

Existen estudios que relacionan la respiración por la boca y la maloclusión clase II, donde puede observarse un patrón de crecimiento vertical con la obstrucción de la faringe superior e inferior de las vías respiratorias al mismo tiempo que respirar por la boca. Si esta relación existe, las maloclusiones de clase I y patrones de crecimiento horizontales deben tener dimensión de la vía aérea superior de la vía aérea anatómica natural.¹⁹

Algunos artículos han evaluado la vía aérea superior y han podido determinar que pacientes de clase II tienen una tendencia para una dimensión faríngea anteroposterior más estrecho, concretamente en la nasofaringe en el nivel de la bóveda del paladar y en la orofaringe a nivel de la punta del paladar blando.¹⁹

Por lo tanto la Clase II con deficiencia mandibular se considera como un factor de riesgo para los trastornos de las vías respiratorias superiores y la orofaringe de las vías respiratorias. Con el fin de evitar los posibles problemas respiratorios un tratamiento de ortodoncia temprana de deficiencias mandibulares en la clase II esquelética pacientes sería beneficioso.¹⁹

2.3.1.2.1 DIVISIÓN 1

En este tipo de clase II se puede observar el arco superior estrecho, incisivos superiores protruidos (Overjet), labio superior se encuentra corto e hipotónico y el labio inferior hipertónico en una posición entre los incisivos de ambas arcadas e incompetencia labial. La acción neuromuscular de estos pacientes se haya alterada y generalmente se relacionan con una gran número de casos de respiradores orales, los cuales se deben por alguna forma de obstrucción de la vía aérea.^{16,29}

La sobresaliencia u overjet en medidas cefalométricas tiene una norma de 2.5 +/- 0.5 el cual indica el espacio horizontal que sobrepasa los bordes incisales de los incisivos superiores con respecto a los inferiores. En mordidas cruzadas el valor suele ser negativo.³²

2.3.1.2.2 DIVISIÓN 2

En este tipo de clase II claramente se puede observar una sobremordida por retrusión de los incisivos superiores (overbite) por ende existe gran apiñamiento anterior.¹⁶

La sobremordida u overbite en medidas cefalométricas tiene una norma de 3 ± 1 el cual indica el espacio vertical que sobrepasa los bordes incisales de los incisivos superiores con respecto a los inferiores. En mordidas abiertas el valor es negativo.³²

2.3.1.3 CLASE III

Esta clase esquelética se define como la oclusión de los primeros molares permanentes inferiores por mesial de los superiores. Existen características no funcionales dentales como apiñamiento de ambas arcadas, y una inclinación hacia lingual de los incisivos inferiores.

La acción neuromuscular al igual que la clase II se encuentra anormal observándose un prognatismo de la mandíbula por ende el perfil facial del paciente será cóncavo.^{16,}
²⁹

Mendoza OL y cols realizaron el análisis de vías aéreas de Mcnamara relacionando con datos obtenidos de la clasificación esquelética de 100 pacientes 50 hombres y 50 mujeres, en donde observaron que la obstrucción de la vía aérea se presentó más en hombres, y en pacientes con clase esquelética II.¹⁴

2.4 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO PARA PATRÓN ESQUELETAL

El espacio de las vías respiratorias posterior de los pacientes con SAOS se ha demostrado que es menor que el de las personas sanas. La evidencia sugiere que una de las razones de esto podría estar relacionada con las características de morfología craneofaciales, tales como la posición retro de la mandíbula y el aumento de la parte superior o inferior de la cara. Debido a que hay una estrecha relación entre la permeabilidad de la vía aérea faríngea y estructuras craneofaciales en pacientes con el síndrome de apnea obstructiva.²²

2.4.1 ESTUDIO CEFALOMÉTRICO STEINER

- Este tipo de análisis resalta las mediciones individuales, y también la ubicación y extensión de las anomalías dentofaciales, el cual usa el plano SN como base para medir otros ángulos, se puede clasificar en :
- El SNA Indica la posición anteroposterior del hueso maxilar en relación con la parte anterior de la base craneal. El valor establecido como normal es de 82 ± 2 .^{16, 17}
- El SNB indica la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de 80 ± 2 .
- El ANB indica la diferencia entre SNA y SNB que indica la magnitud de la discrepancia maxilar esquelética al relacionar la maxila con la mandíbula, la norma es de 2 ± 2 .^{16,17}

2.5 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO PARA EVALUACIÓN DIMENSIONAL DE LA FARINGE

2.5.1 Estudio Cefalométrico MCNAMARA

El análisis de vías aéreas para la permeabilidad de la faringe propuesto por Mcnamara, con los siguientes parámetros:

“Faringe superior: Del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano de la pared faríngea posterior.

Faringe inferior. De la inserción del borde posterior de la lengua, con el borde inferior de la mandíbula y el punto más cercano de la pared faríngea posterior”.^{16, 18}

“Los rangos establecidos de normalidad arrojan para la faringe superior, mujeres 17.3 ± 3.4 mm, hombres 17.4 ± 4.3 mm

Faringe inferior, mujeres 11.3 ± 3.3 mm, hombres 13.5 ± 4.3 mm. Cuando las medidas son menores indican alteración en la permeabilidad de la faringe”.^{16,18}

2.6 IMAGENOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE LA FARINGE

Las radiografías bidimensionales son las más comunes y utilizadas en el campo de la odontología pero en la actualidad existen nuevos métodos de obtención imagenológica en 3D como las tomografías de haz cónico, quienes han abierto camino a la investigación y detección temprana de patologías en las diferentes especializaciones de odontología como lo es cirugía oral o maxilofacial, implantología, ortodoncia, ya que posee características de alta calidad, permite la reproducción de tejidos blandos y duros y mayor precisión en las imágenes con una radiación mínima comparado con las tomografías convencionales.^{3,7,13}

En tanto la evaluación de la faringe durante muchos años se ha empleado imágenes bidimensionales para buscar diferencias anatómicas entre pacientes con y sin problemas respiratorios en la apnea obstructiva del sueño, respiración bucal, etc. En estas diferencias intervienen la posición y tamaño de la mandíbula, espacio posterior de la vía aérea; sin embargo estas imágenes no han sido suficientemente útiles ya que la faringe es una estructura tridimensional que para ser bien evaluada o para el diagnóstico de alguna patología a este nivel es necesario la obtención de tomografías de haz cónico porque esta permite la evaluación más precisa de la vía aérea, con información más completa que la LC y con una significativamente reducción de la dosis de radiación en comparación con la tomografía computarizada convencional.^{3,7,22}

2.6.1 TELERRADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO

Es un tipo de radiografía lateral del cráneo, la cual otorga información sobre las estructuras blandas faciales y sirve de base para estudios cefalométricos.¹⁹

Estos estudios Cefalométrico presentan limitaciones por incorrecta posición del paciente, existe la posible superposición de las estructuras del macizo facial, por lo que no permitirá la precisa ubicación de puntos cefalométricos.¹⁹

Para la evaluación bidimensional de la faringe se lleva a cabo realizando un calco sobre papel de acetato de los elementos anatómicos más importantes del macizo craneofacial a través de puntos, líneas y ángulos descritos por diferentes autores,

con el objetivo de comparar a un paciente con cierta patología de uno de referencia normal.¹⁹

Por lo tanto estudios validan el método Cefalométrico como coadyuvante para los problemas obstructivos de la vía aérea superior aunque este método es insuficiente ya que para una mejor visualización de la permeabilidad de la faringe evitando superposición de imágenes se requiere de un mejor estudio a través de tomografías computarizada de haz cónico.^{3,7,13}

2.6.2 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO

Tomografía computarizada de haz cónico (TCHC); fue creada a finales del año 90 con el objetivo de obtener imágenes del macizo craneofacial en tres dimensiones pero que a su vez que los pacientes sean sometidos a una radiación mucho menor que las tomografías convencionales revolucionando el campo radiológico en odontología ya que ofrece una alternativa de las imágenes, las cuales producen distorsiones en las imágenes siendo ineficientes.^{1, 7,18}

La tomografía computarizada de haz cónico utiliza una tecnología innovadora en la adquisición de imagen con el haz cónico de rayos-x. Lo cual permite que la imagen sea vista como un volumen y no como un plano.

La tomografía computarizada de haz cónico permite la reconstrucción tridimensional de gran calidad que pueden ser observadas desde diferentes ángulos según el interés del operador, es decir, que produce cortes transversales de una región específica o el todo de un cuerpo. La información obtenida es enviada a un software. Esta le permite aparte de la observación de estructuras en los tres planos del espacio acceder a cortes seccionales de una estructura específica, la cual a su vez puede ser estudiada también en los tres planos.^{7, 18}

Esta se distingue de las imágenes obtenidas por tomografías computarizadas convencionales en que está directamente relacionado con el sensor de imágenes 2D y en donde su fuente de radiación gira simultáneamente en torno a la cabeza del paciente. Además se obtiene un volumen tridimensional por el curso de un solo barrido del escáner.^{7, 13}

La TCHC abre un mundo de posibilidades nuevas dentro del campo de odontología, ya que permite observar las imágenes tridimensionales de nuestros casos lo que favorece para la toma de decisiones diagnósticas, además de las imágenes son el apoyo visual que se requiere para que el paciente comprenda acerca de su padecimiento y la manera en que debemos abordarlo, porque la calidad y exactitud de las imágenes las transforma en sí mismas en un diagnóstico explícito.

Es posible concluir que el TCHC es de utilidad para odontólogos generales como periodoncistas, ortodoncistas, endodoncistas, cirujanos bucales y maxilofaciales y demás especialistas afines y que debe de convertirse en parte de nuestra consulta diaria ya que ofrece ventajas innumerables en nuestra práctica profesional al brindar información puntual y exacta.^{7, 18}

2.6.2.1 VENTAJAS DEL TCHC

- Elimina por completo la superposición de imágenes.
- Se pueden visualizar imágenes de alta calidad en los tres planos del espacio.
- Reconstrucciones tridimensionales a escala real 1 a 1.
- Cortes tomográfico a diferentes escalas.
- Rapidez y comodidad en el examen (10 a 40 segundos).
- Nitidez de la imagen.
- Dosis de radiación menor que con la tomografía convencional.
- Posibilidad de manipular, medir y planear en cualquier P.C. mediante el software.^{7,18}

2.6.2.2 EXACTITUD DE REPRODUCCIÓN

Las imágenes 3D están constituidas por voxels más no por pixels los que determinan las imágenes 2D. En T C los voxeles son anisotrópicos (no idénticos en todos los planos). En tomografías computarizada de haz cónico (TCHC), los voxels son isotrópicos, lo que explica que es igual en todas sus dimensiones altura, longitud y profundidad, accediendo a una evaluación más concreta para los datos obtenidos de TCHC en cualquier plano. Por lo tanto permite la observación de las imágenes en los tres planos ortogonales: coronal, axial y sagital en una única pantalla, facilitando al clínico una visión tridimensional real del área de estudio.⁷

2.6.2.3 DOSIS EFECTIVA

La diferencia entre las tomografías de haz cónico con la tomografía convencional es que el TCHC utiliza una dosificación menor de radiación. Las cuales varían en función de elementos como el FOV ya que puede ser tan bajo como una panorámica. El haz de cono está más fijado y la radiación es menos dispersa. Por lo tanto la radiación es solo un 20% de las tomografías convencionales con una exposición de una serie radiográfica periapical.^{7, 18}

2.6.2.4 APLICACIONES DE LA TCHC EN ODONTOLOGIA

Como se ha indicado previamente las unidades TCHC pueden clasificarse de acuerdo al volumen de la imagen o campo de visión, en inglés, “field of view (FoV), como sistemas de gran FoV (de 6 a 12 pulgadas o 15-30,5 cm.) o sistemas de FoV limitado (de 1,6 a 3,1 pulgadas o 4 a 8 cm.)”.

En líneas generales, a mayor FoV, más grande la imagen del área anatómica representada, mayor exposición de radiación al paciente y menor resolución de las imágenes resultantes.^{1, 7, 18}

A la inversa, un sistema limitado de FoV da una imagen de una pequeña parte de la cara, irradia menos y produce una imagen de mayor resolución.⁷

2.6.2.4.1 ORTODONCIA

Generalmente en la ortodoncia utilizan imágenes bidimensionales para evaluar estructuras tridimensionales, pero con TCHC permite un diagnóstico y plan de tratamiento más comprensible. Por tal razón existen cefalometrias en 3D, ya que las convencionales presentan errores asociados a la localización de las estructuras, falta de características anatómicas como contornos, sombras y variación de la posición del paciente, además que presentan poca exactitud y precisión.^{18,30}

El síndrome de apnea obstructiva tiene una etiología multifactorial que implica entre otros un espacio reducido de la vía aérea superior, obstrucción de la cavidad nasal, la masa grasa y el tono muscular. El espacio de la vía aérea superior se estrecha de forma significativa en comparación de pacientes con SAOS con pacientes normales,

por tal razón gran cantidad de estudios nos lleva a creer que pronto CBCT será capaz de guiar el diagnóstico y la planificación de ortodoncia.²⁶

2.6.2.4.2 CRECIMIENTO Y DESARROLLO FACIAL

Actualmente CBCT se utiliza para una evaluación temprana en la dentición de los niños con el objetivo de analizar las discrepancias de las posiciones de las bases esqueléticas y también la evaluación de las vías respiratorias y de todos los senos faciales.^{1, 7, 30}

2.6.2.4.3 ESTUDIOS DE LAS VÍAS ÁREAS Y SENOS FACIALES

La tomografía computarizada de haz cónico ayuda en la evaluación de las vías respiratorias y actúa como un instrumento de diagnóstico en esta área. Objeto 3D se reconstruye a partir de datos en bruto, por lo que la ampliación no es un problema. La imagen generada por CBCT es isótropo y lineal y medidas angulares son fiables y anatómicamente precisa.²⁸

Los datos volumétricos del CBCT pueden ser utilizados para poder reconocer si existe la presencia de pólipos, bordes anatómicos, grado de infección, lo cual ayuda en el estudio de las vías aéreas y en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño ya que permite visualizar el área de constricción.^{7, 28}

2.6.2.4.4 CIRUGÍA ORTOGNATICA

En el campo de la cirugía el CBCT es muy importante para una planificación prequirúrgica y además se pueden hacer seguimientos postquirúrgicos de pacientes que sufrieron complicaciones durante la cirugía. Las operaciones de retroceso son procedimientos estándar para la corrección de las discrepancias de la mandíbula.^{18,}
21

2.6.2.4.5 EVALUACIÓN DE DIENTES RETENIDOS

La radiografías tradicionales para el diagnóstico de impactaciones se realiza con la técnica de Clark o desplazamiento del tubo mediante dos radiografías con el fin de conseguir datos de la ubicación real del diente en el hueso, sin embargo eso conlleva tiempo y solo muestra una ubicación arbitraria. Con tomografías

computarizadas de haz cónico se puede determinar cualquier patología que cause la impactación, además de poder visualizar las áreas de reabsorción y diseñar una cirugía mínimamente invasiva.^{7, 18}

2.6.2.4.6 EVALUACIÓN PERIODONTAL

Las tomografías de haz cónico han sido de gran aporte en la evaluación periodontal ya que se puede obtener información volumétrica de todas las superficies y resuelven los defectos de las radiografías periapicales y aletas de mordidas, ya que estas al ofrecer una imagen bidimensional limita la observación de los niveles de reabsorción del hueso en la parte labial y lingual y así también como la pérdida del grosor del hueso interdental.^{7, 18}

2.6.2.4.7 ENDODONCIA

TCHC permite la visualización de los conductos radiculares y cámara pulpar en una visión axial, coronal y sagital lo cual con las radiografías convencionales no se obtiene. Además de la capacidad de reducir o eliminar la superposición de las estructuras circundantes, lo que es una gran ventaja en el tratamiento endodóntico.^{1, 7, 18, 30}

3 MATERIALES Y METODOS

3.1 MATERIALES

Para realizar este estudio se contó con:

- Computadora con instalación de software invivoviewer
- Cuaderno y hojas de apunte.
- Laptop, impresora
- Instrumentos para la medición: graduador, regla y bolígrafo

3.1.1 Lugar de la investigación

Este estudio se llevó a efecto en el Studio 3D Diagnostico Dental Digital, ubicada en la Cda. Kennedy Norte, Av. José Castillo No. 20 y Justino Cornejo, edificio Medical Plaza. 3er piso. Oficina #303 en la ciudad de Guayaquil.

3.1.2 Período de la investigación

Semestre A-2016

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN:

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Revisión bibliográfica	x	X	x	X
Actividad de prueba piloto	x			
Examen clínico	x	X		
Registro y tabulación de datos			x	
resultados			x	
Entrega de trabajo				X

3.1.3 RECURSOS EMPLEADOS

3.1.3.1 RECURSOS HUMANOS

Investigador: Maggie Allison Vivar Barco

Tutores Académicos: Dr. Héctor Lema G.

Tutor metodológico: Dra. María Angélica Terreros

3.1.3.2 RECURSOS FÍSICOS

- Centro de Diagnóstico Dental Studio 3D
- Tomógrafo I-Cat Cone Beam 3D
- Computadora con sistema Windows compatible con software InVivo -Viewer
- Fichas de recolección de datos

3.1.4 UNIVERSO

El universo de este estudio se seleccionó al azar una muestra de 100 tomografías de sujetos que solicitaron examen imagenológico de tomografías computarizadas de haz cónico, con fines de diagnóstico que abarcan desde el año 2015.

3.1.5 MUESTRA

Formaron parte todas las tomografías que cumplieron con los criterios de inclusión, dando un total de 60 tomografías Cone Beam.

3.1.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA MUESTRA

Para ser tomados en cuenta en este estudio las tomografías deberán cumplir con los siguientes criterios:

1. Sujetos de ambos sexos entre 15 a 65 años.
2. Sujetos atendidos a partir del año 2015.
3. Tomografías de pacientes con cualquier tipo de patrón esquelético

4. Tomografías de pacientes tomadas con boca cerrada
5. Tomografías de haz cónico realizadas con fines de, evaluación quirúrgica u ortodoncia en el centro de diagnóstico dental Studio 3D.

3.1.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE LA MUESTRA

Para no ser tomados en esta investigación:

1. Mala calidad tomográfica
2. Artefactos (imágenes no deseada, agentes externos ejemplo, gasas, prótesis metálicas, restauraciones)
3. Tomografías de sujetos que estén fuera del rango de edad establecido.
4. Tomografías de sujetos obtenidos con boca abierta

3.2 MÉTODO

3.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo en base a datos obtenidos de tomografías de haz cónico en el centro tomográfico Studio 3D.

3.2.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el estudio de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo, se usaron tomografías computarizada de haz cónico, utilizando un software Invivoviewer donde se analizaron y se hicieron mediciones de las variaciones dimensionales de la faringe según el estudio de las vías aéreas Mcnamara, también se realizaron mediciones de la relación intermaxilar según Steiner, y las distancias para obtener datos de valores de overbite y overjet y como esto se puede relacionar con la disminución del espacio faríngeo que es característico en el apnea obstructiva del sueño como coadyuvante en su diagnóstico.

3.2.3 PROCEDIMIENTOS

2. Se presentó una carta de autorización y confidencialidad en Centro de Diagnóstico Dental Studio 3D.
3. Se esperó una respuesta favorable con la autorización de parte de quienes dirigen la institución de Studio 3D para poder realizar la investigación.
4. Se coordinó la fecha para la ejecución de la misma con el Ing. José Narváez del Centro de Diagnóstico Dental Studio 3D.
5. Se procedió a realizar el estudio descriptivo de tipo transversal.
6. No se usó ninguna fórmula de tamaño muestral
7. Se observó las tomografías por medio de software Anatomage, las cuales se aplicaran de acuerdo al criterio de inclusión y exclusión
8. Se realizaron mediciones a las tomografías correspondientes al estudio junto con el Ing. José Narváez
9. Se tomó una captura a la pantalla en los casos donde se realizó las mediciones del espacio faríngeo, los ángulos de cada clase esquelética, y las medidas de overbite y overjet.
10. Se procedió a registrar la ficha técnica de cada tomografía.
11. Se adjuntó la tomografía, ficha técnica y captura de la pantalla de la zona de interés.
12. Se realizó las tablas y gráficos estadísticos de cada una de las variables
13. Se recolectó toda la bibliografía necesaria para el estudio
14. Por último se obtuvo las conclusiones

4 RESULTADOS

Tabla 1

Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por rangos de edades

EDADES						
10-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	TOTAL
17	11	11	9	5	7	60
28%	18%	18%	15%	8%	12%	100%

Se determinó que el mayor número de pacientes se encontraba en el rango de 10-20 años, siendo estos el 28% del total. Seguidos por los rango de 21-30 y 31-40 con 18% del total de los pacientes respectivamente. El segmento con menor cantidad fue la de 51-60 con un 8% del total de casos analizados.

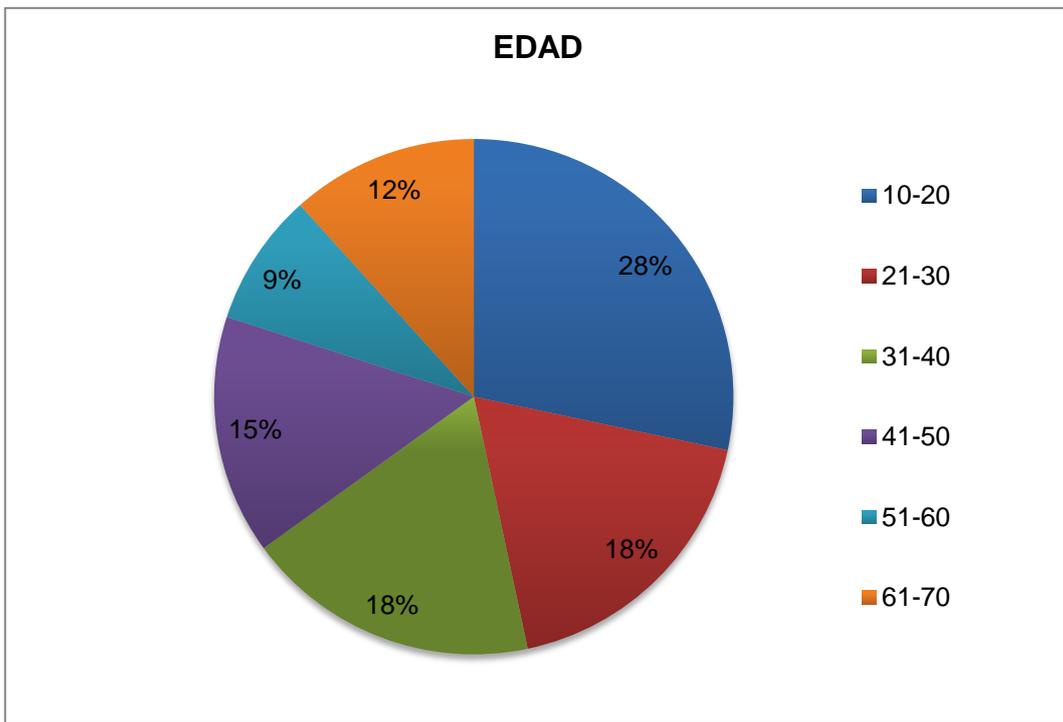


Grafico 1 Distribución porcentual de muestra por edad de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe.

Tabla 2

Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por género.

GÉNERO		
FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
48	12	60
80%	20%	100%

De estos pacientes, 80% fueron de sexo femenino y 20% de sexo masculino.

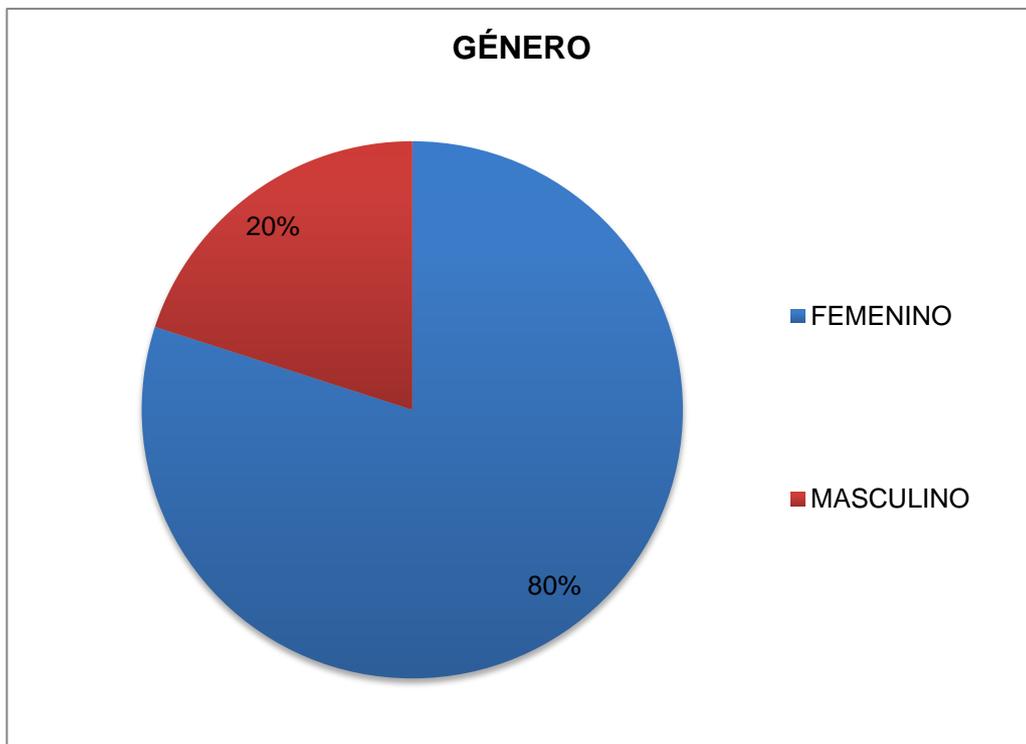


Gráfico 2 Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por género.

Tabla 3

Distribución porcentual y frecuencia de la muestra de géneros por rangos de edades.

GÉNEROS POR RANGO DE EDADES				
	FEMENINO	%	MASCULINO	%
10-20	13	22%	4	7%
21-30	9	15%	2	3%
31-40	9	15%	2	3%
41-50	7	12%	2	3%
51-60	5	8%	0	0%
61-70	5	8%	2	3%
TOTAL	48	80%	12	20%

Como resultado para el análisis de los pacientes por género y edad, se obtuvo que el mayor número de pacientes se encuentra concentrada entre los (10-20) años de edad. Siendo estos en un 22% mujeres. El menor número de pacientes se encuentran en el rango de 51-60 años con un 100% de estos de género femenino.

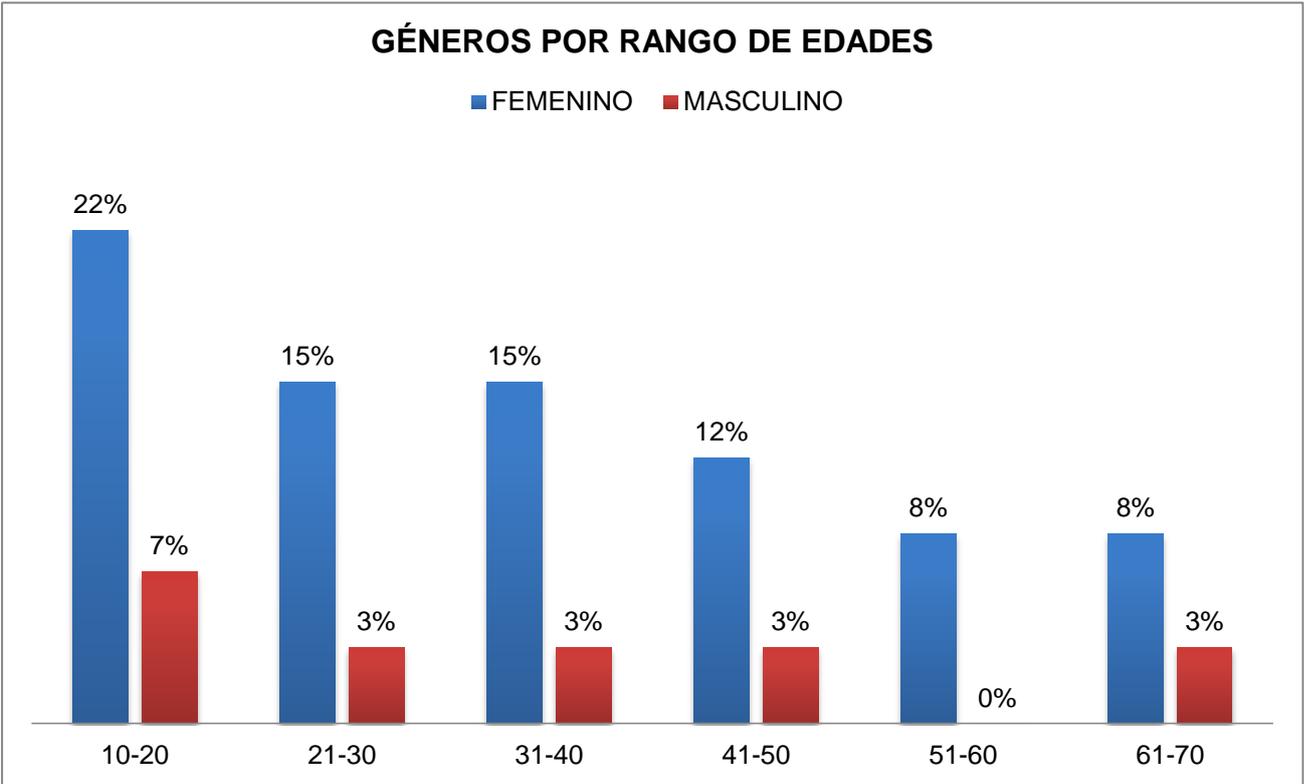


Grafico 3 Distribución porcentual y frecuencia de la muestra de géneros por rangos de edades

Tabla 4

Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por clase esquelética.

CLASE ESQUELETAL			
CLASE I	CLASE II	CLASE III	TOTAL
32	27	1	60
53%	45%	2%	100%

La clase esquelética se encuentra dividida en tres tipos, siendo la CLASE I la de mayor frecuencia con un 53% de los casos estudiados, la CLASE II con 27% y por último la CLASE III con 2%.

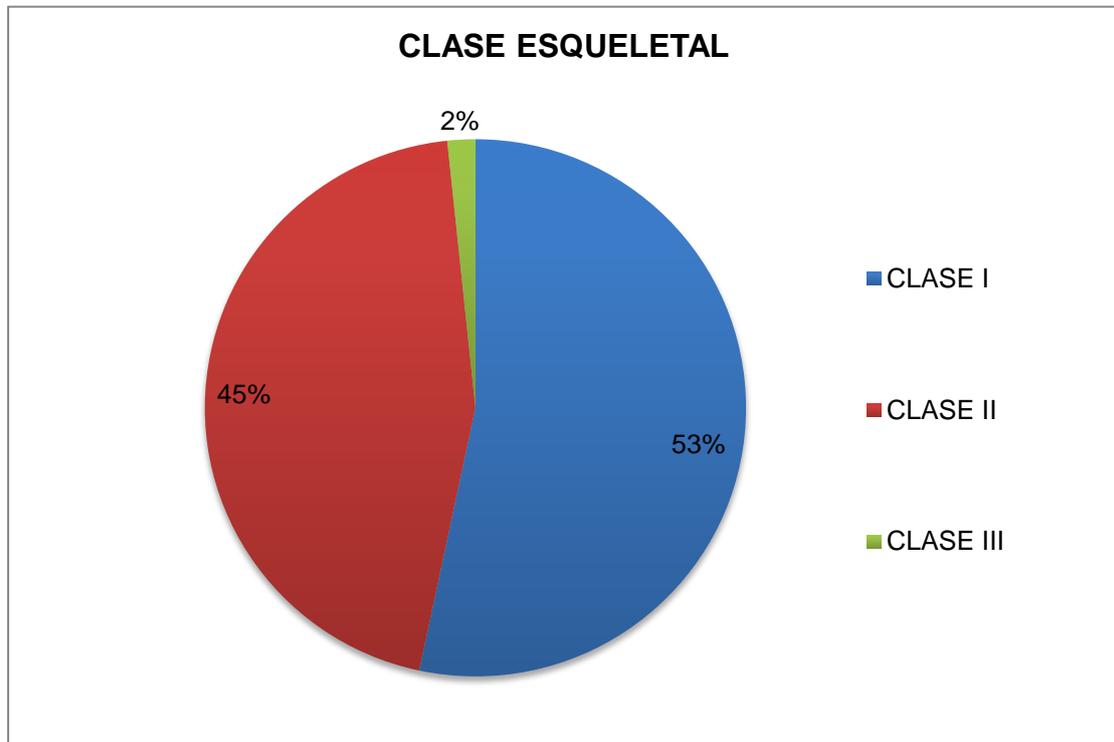


Grafico 4 Distribución de pacientes con variabilidad dimensional de la faringe por clase esquelética.

Tabla 5

Distribución los promedios de overjet y overbite en los diferente rangos de edad.

MEDIA PROMEDIO DE OVERJET Y OVERBITE				
EDAD	OVERJET	%	OVERBITE	%
10-20	3,18mm	19%	2,18mm	18%
21-30	2,32mm	14%	1,64mm	14%
31-40	2,18mm	13%	1,39mm	12%
41-50	2,74mm	17%	2,28mm	19%
51-60	3,23mm	20%	2,72mm	23%
61-70	2,73mm	17%	1,69mm	14%
TOTAL	16,40mm	100%	11,90mm	100%

Para determinar si existe relación o no en la disminución de dimensión faríngea se deben de tomar en consideración las medidas del Overjet o sobremordida horizontal y Overbite o sobremordida vertical. Para el análisis del Overjet, la norma establecida es (2.5 +/- 0.5 MM) indica que los dientes superiores sobrepasan a los inferiores a nivel de sus bordes incisales en sentido horizontal. En mordidas cruzadas el valor es negativo. En el caso de esta memoria, se decidió trabajar las medidas por los rangos de edades, para determinar en cual se produce una mayor frecuencia de un Overjet positivo. Como resultado se obtuvo que en los rangos de 10-20 y 51-60 años está presente un Overjet positivo, ya que en ambos casos sobrepasaron el límite a la norma anteriormente mencionado. Con respecto al análisis del Overbite, la norma establece que: (3 +/- 1 MM) indica que los dientes superiores sobrepasan a los inferiores a nivel de sus bordes en sentido vertical. En mordidas abiertas el valor es negativo. De igual manera que en el caso de la Overjet, se utilizó el método promedio de acuerdo al rango de edades establecidos. En el caso de la Overbite no se encontró datos que sobrepasaran el límite establecido de 3mm, que determinara la existencia de sobremordida vertical u overbite aumentado.

MEDIA PROMEDIO DE OVERJET Y OVERBITE

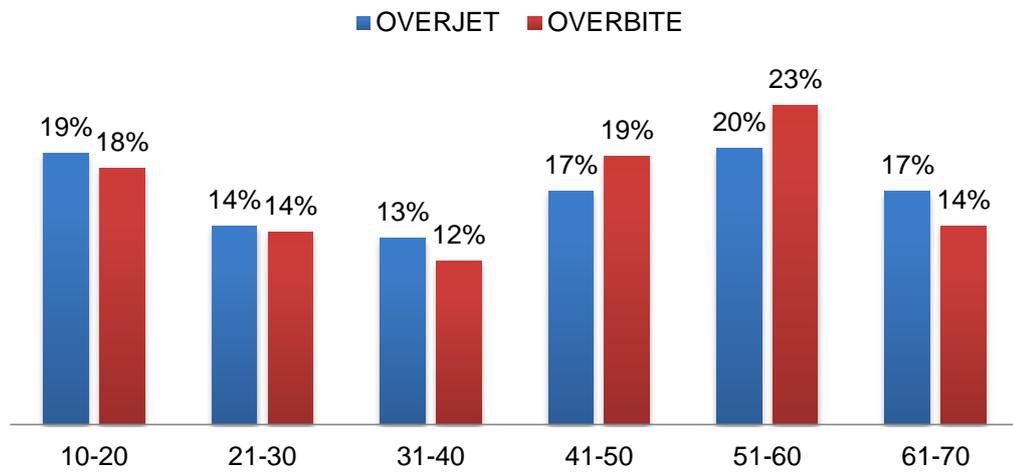


Grafico 5 Distribución los promedios de overjet y overbite en los diferente rangos de edad.

Tabla 6

Distribución de promedios de nasofaringe y orofaringe en los diferentes rangos de edad.

MEDIA PROMEDIO DE NASOFARINGE Y OROFARINGE				
EDAD	NASOFARINGE	%	OROFARINGE	%
10-20	11,93mm	18%	14,03mm	20%
21-30	11,26mm	17%	10,60mm	15%
31-40	12,95mm	19%	13,13mm	19%
41-50	11,11mm	17%	10,36mm	15%
51-60	9,75mm	15%	11,69mm	17%
61-70	9,62mm	14%	10,60mm	15%
TOTAL	66,61mm	100%	70,41mm	100%

Para el análisis de vías aéreas, se tomó como referencia el estudio propuesto por Mcnamara. Con respecto al análisis a nivel de la nasofaringe se pudo observar que en el rango de edad de 31-40 años prevalece su disminución lo que se asocia al síndrome de apnea de sueño con un 19% seguido por el rango de edad de 10-20 con un porcentaje de 18%. A nivel de la faringe inferior no existe un rango de edad prevalente en la disminución orofaríngea. Mediante la observación de los datos de esta tabla también se pudo analizar que tanto en el rango de edad de 10-20 años siendo 18% y 51-60 años con 15% existe una relación bastante marcada entre el overjet y la nasofaringe, mientras que a nivel de la orofaringe no hubo relevancia alguna al igual que el overbite y el espacio faríngeo en sus dos niveles.

MEDIA PROMEDIO DE NASOFARINGE Y OROFARINGE

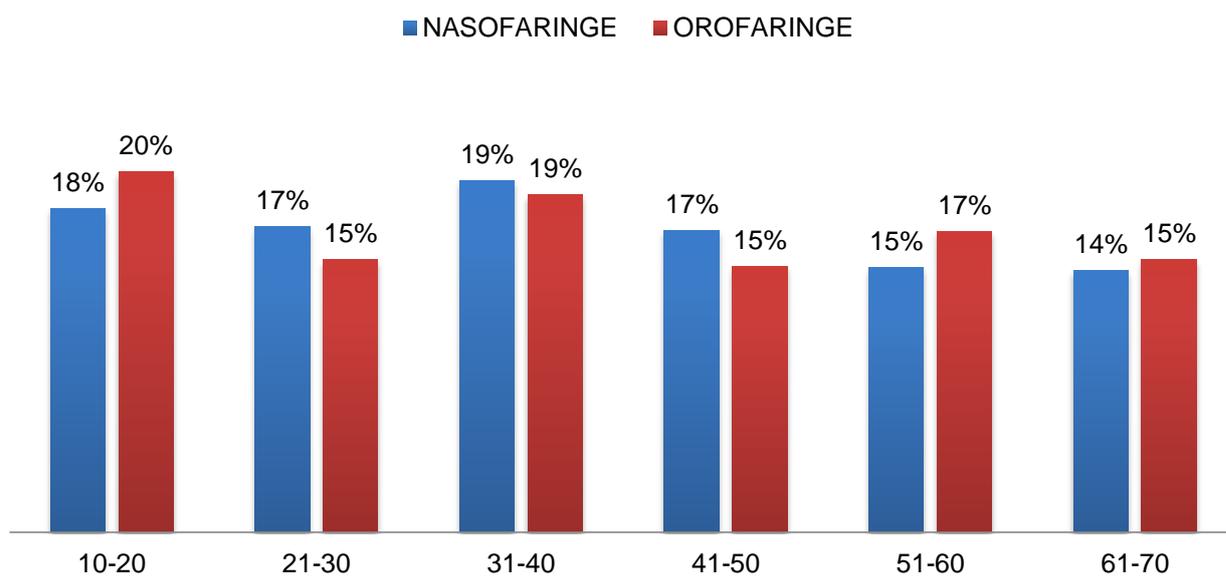


Grafico 6 Distribución de promedios de nasofaringe y orofaringe en los diferentes rangos de edad.

Tabla 7

Promedio de relación esquelética con dimensión transversal de la faringe.

RELACIÓN ESQUELETAL - DIMENSIÓN TRANSVERSAL				
CLASE ESQUELETAL	NASOFARINGE	%	OROFARINGE	%
CLASE I	11,94mm	53%	11,97mm	50%
CLASE II	10,78mm	47%	11,86mm	50%
TOTAL	22,73mm	100%	23,83mm	100%

CLASE ESQUELETAL	NASOFARINGE	OROFARINGE
CLASE III	11,78 mm	22,09mm

Para identificar la relación entre la dimensión transversal de la nasofaringe con el patrón esquelético, se procedió a segmentar los datos de acuerdo a cada Clase Esquelética, lo cual dio como resultado para la CLASE I una medida promedio de 11,94mm; indicativo de la disminución del espacio de la faringe siendo el 53% de los casos. De igual manera en la CLASE II se obtuvo una medida promedio de 10,78mm; lo cual indica disminución faríngea siendo el 47 %. Para analizar la relación que existe entre la dimensión transversal de la Orofaringe con el patrón esquelético mediante el estudio tomográfico, se consideró el valor promedio para cada clase esquelética. Dentro de este análisis se obtuvo que tanto para la Clase I y Clase II obtuvieron valores similares a nivel de la orofaringe, siendo este 11,97mm para la Clase I con un 50% y 11,86mm para la Clase II siendo el 50% de la muestra lo que indica que está dentro del rango normal establecido. La Clase III presentó a nivel nasofaríngeo 11.78 mm lo que indica disminución del espacio a ese nivel y 22.09mm a nivel de la orofaringe lo que demuestra una gran amplitud de espacio, pero por presentarse un solo caso en la muestra estudiada, no se consideró dentro del análisis ya que su resultado es irrelevante.

RELACIÓN ESQUELETAL - DIMENSIÓN TRANSVERSAL

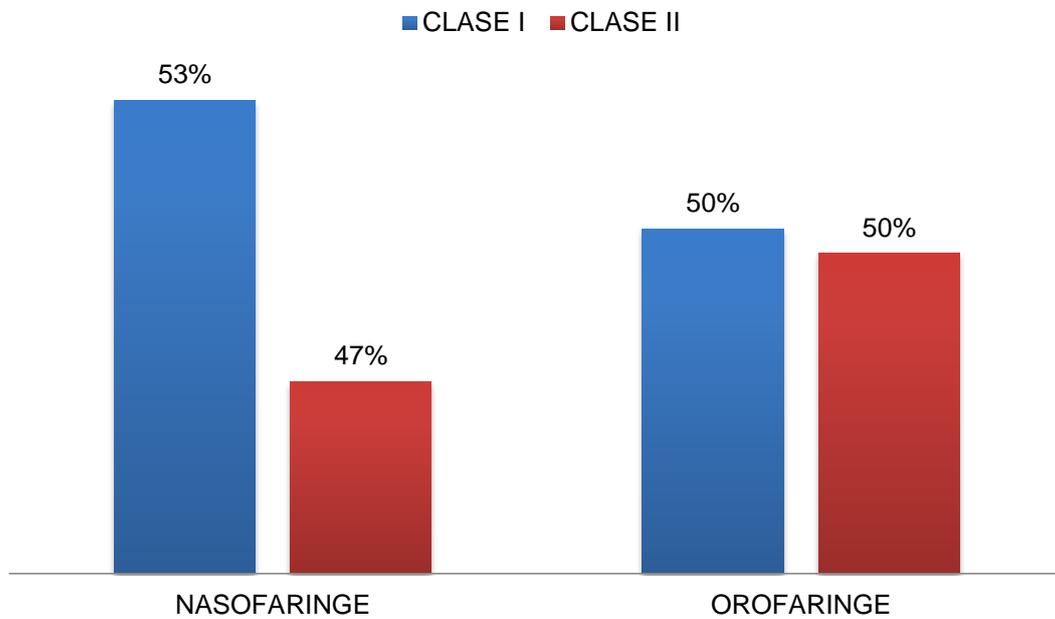


Grafico 7 Promedio de relación esquelética con dimensión transversal de la faringe.

5 DISCUSION

En este estudio con respecto al análisis a nivel de la nasofaringe se pudo observar que en el rango de edad de 31-40 años prevalece su disminución lo que se asocia al síndrome de apnea de sueño con un 19% seguido por el rango de edad de 10-20 con un porcentaje de 18%. A nivel de la faringe inferior no existe un rango de edad prevalente en la disminución orofaríngea. Carrillo J. et al.¹⁰ Menciona que la prevalencia de SAOS también está relacionada con la edad, siendo más frecuente después de los 40 años; alcanza su pico máximo hacia los 60 años.

En este estudio acerca de la relación, dimensión transversal de la nasofaringe - patrón esquelético, dio como resultado para la CLASE I una medida promedio de 11,94mm; siendo el 53% de los casos y CLASE II un promedio de 10,78mm, representando el 47%; lo que indica que ambos tipos esqueléticos se relacionan con la disminución del espacio nasofaríngeo. En tanto a la relación, dimensión transversal de la Orofaringe- patrón esquelético, se obtuvo para la Clase I y Clase II valores similares a nivel de la orofaringe, siendo este 11,97mm para la Clase I y 11,86mm para la Clase II lo que indica que está dentro del rango normal establecido. La Clase III presentó a nivel nasofaríngeo 11.78 mm lo que indica disminución del espacio a ese nivel y 22.09mm a nivel de la orofaringe lo que demuestra una gran amplitud de espacio, pero por presentarse un solo caso en la muestra estudiada, no se consideró dentro del análisis ya que su resultado es irrelevante. Atia A. et al.¹⁹ Menciona que la Clase III tenía las vías respiratorias más anchas que la clase I. Clase I tenía las vías respiratorias más anchas que la clase II división 1. Las vías respiratorias del espacio faríngeo inferior en clase II división 1 tenía la anchura más estrecha en todos los grupos. Bajo vía aérea faríngea en la clase III prognatismo mandibular tuvo la mayor anchura en todos los grupos.

6 CONCLUSIONES

Se concluye que las tomografías computarizadas de haz cónico son herramientas eficaces para un presunto diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Dentro de las características de los pacientes con SAOS es que presentan una vía aérea superior obstruida o estrecha, por ende en este estudio se pudo determinar que el rango prevalente de edad en relación al espacio faríngeo estrecho o disminuido se dio entre los 31-40 años.

Se estableció que si existe relación entre el aumento positivo del overjet y la disminución de la dimensión faríngea siendo más relevante en el rango de edad de 51-60 años con overjet de 3.23 mm y nasofaringe de 9.75 mm lo que demuestra que los pacientes de esta edad presentan resalte de incisivos y un espacio estrecho a nivel nasofaríngeo.

Se pudo determinar que no existe relación significativa del overbite y la disminución faríngea ya que el promedio de los resultados estaban bajo las normas establecidas.

En conclusión, con respecto a las clases esqueléticas se determinó que si tienen relación con la disminución del espacio a nivel de la nasofaringe ya que tanto la CLASE I y II presentaron valores similares de estrechez faríngea siendo la CLASE I una medida promedio de 11,94mm; lo que indica una alteración en la permeabilidad de la faringe. De igual manera en la CLASE II se obtuvo una medida promedio de 10,78mm; lo cual indica una alteración.

En tanto a la relación patrón esquelético- orofaríngeo se obtuvo que tanto para la Clase I y Clase II obtuvieron valores similares a este nivel, siendo este 11,97mm para la Clase I y 11,86mm para la Clase II lo que indica que está dentro del rango normal establecido.

7 RECOMENDACIONES

Según este estudio se recomienda aumentar el tamaño de la muestra, de igual proporción en tanto al género y clase esquelética.

Elaborar estudios longitudinales que evalúen los cambios de las vías aéreas con la edad.

Complementar exámenes clínicos del paciente y detallar si padece de signos, síntomas o factores de riesgos asociados al síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Disponer a la comunidad médica la idea de que a través de cefalometrias en tomografías de haz cónico se puede determinar la permeabilidad de la vía aérea superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bravo F, Navarrete A, Niño A, Rodríguez E, Martín C, Guzmán C. evaluación tridimensional de la vía aérea mediante tomografía computarizada de haz de cono. AMC. 2012; 16 (3): 1-5.
2. San Martín J, Caussade S. Evaluación funcional de la vía aérea. Neumol Pediatr. 2012; 7 (2): 61-66.
3. Oyarzun L, Murua A, Villalón P, Palomino H. Vía aérea superior según telerradiografía de perfil y cone beam en clase II esquelética por causa mandibular con patrón horario de crecimiento facial [Tesis doctoral]. Santiago-chile: Universidad Andrés Bello, Facultad de Odontología; 2104.
4. García H, Gutiérrez S. aspectos básicos del manejo de la vía aérea anatomía y fisiología. Rev. Mex. Anestesiología. 2015; 38 (2): 98- 107.
5. Latarjet M, Ruiz A. Anatomía humana II tomo. 4ta edición. Buenos Aires: Panamericana; 2011.
6. Velan O, Boccio C. La faringe. FASO. 2014; 21 (3): 46- 54.
7. Lenguas AL, Ortega R, Samara G, López MA. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. Cien Dent. 2010; 7(2): 147-159.
8. Contreras A. Síndrome de apnea obstructiva del sueño: diagnóstico y tratamiento. Rev. Med. Clin. Condes. 2009; 20(4): 458- 469.
9. Ruiz A, Hidalgo P, Sánchez S, Perea A, Segura J, Chavarriaga J. et al. Síndrome de apnea- hipopnea obstructiva Del sueño(SAHOS) y su relación con complicaciones perioperatorias: revisión de La literatura. Uni. Med. 2014; 55(4): 407- 423.

10. Carrillo J, Arredondo F, Reyes M, Castorena A, Vasquez J, Torre L. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en población adulta. *Neumol Cir Tórax*. 2010; 69(2): 103- 115.
11. Olate S, Cantin M, Vasquez B, Del sol M, Henriquez M, Moraes M. pharyngeal airway space in subjects with class II and class III facial deformities. *Int. J . morphol*. 2014; 32 (4): 1271- 1276.
12. Roque G, Meneses A, Norberto F, Almeida S, Haiter F. La tomografía computarizada cone beam en La ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Rev. estoma tol herediana*. 2015; 25 (1): 60-77.
13. Mendoza L, Fernández A, Domenzain J, Pérez H. Pacientes con obstrucción de vías aéreas relacionado con la clase esquelética. *Rev. odonto mexicana*. 2006; 9(3): 125-130.
14. Rosero NE, Arriola LE. Análisis de la vía aérea faríngea en cefalogramas derivados de tomografía computarizada cone beam en sujetos con distinta relación esquelética. *Rev. Cient. Odonto*. 2014; 2 (1): 183- 189.
15. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Rev. ADM*. 2007; LXIV (3): 97- 109.
16. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalometrico utilizados para el diagnóstico ortodontico. *Rev. Cient Odonto*. 2006; 2 (1): 11- 27.
17. Fernández R, Fernández A, Vecchy C. estudio comparativo de La permeabilidad de las vías aéreas en pacientes sometidos a cirugía ortognatica mandibular. *Rev. ADM*. 2006; 15 (1): 5-8.
18. Montoto G. Cefalometrias 3d mediante tomografía computarizada de haz de cono [Tesis doctoral]. España- Oviedo: Universidad de Oviedo especialidad médico- quirúrgica.

19. Atia A, Elwareth A, Elzarik Y. Evaluation of upper and lower pharyngeal airway in hypo and hyperdivergent Class I, II and III malocclusions in a group of Egyptian patients. *Tanta Dental Journal* .2015; 12: 265-276.
20. Hidalgo E, Fuchslocher G, Vargas M, Palacios J. Rol del ortodoncista en Ronquidos y apneas obstructivas. *REV. MED. CLIN. CONDES* - 2013; 24(3) 501-509.
21. Indriksone I, Jakobsone G. The upper airway dimensions in different sagittal craniofacial patterns: a systematic review. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*.2014; 16(3): 109-117.
22. Indriksone I, Jkobsone G. The influence of craniofacial morphology on the upper airway dimensions .*Angle Orthodontist*.2015; 85(5):874-880.
23. Sadeghian S, Ghafari R, Feizbakhsh, Sepideh Dadgar. Dimensional changes of upper airway after rapid maxillary expansion evaluated with cone beam computed tomography. *Orthodontic waves*. 2 0 1 6; 75: 1 0– 1 7.
24. Eiki I, Satoru T, Maeda K, Okajima I, Inoue Y. Oropharyngeal crowding closely relates to aggravation of obstructive sleep apnea. *Rev. Chest*.2016:1-27.
25. Zinsly SR, Moraes LC, Moura P, Ursi W. Assessment of pharyngeal airway space using Cone-Beam Computed Tomography. *Dental Press J Orthod*. 2010; 15(5):150-158.
26. Mariana B, Vizzotto G, Liedke E, Heraldo D, Silviera V, Heloisa E. et al. A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. *European Journal of Orthodontics* .2012; 34: 390–393.
27. Celikoglu M, Bayram M, Ahmet E, Suleyman K, Ebubekir T. Comparison of pharyngeal airway volume among different vertical skeletal patterns:A cone-beam computed tomography study. *Angle Orthodontist*. 2014; 84 (5):782-787.

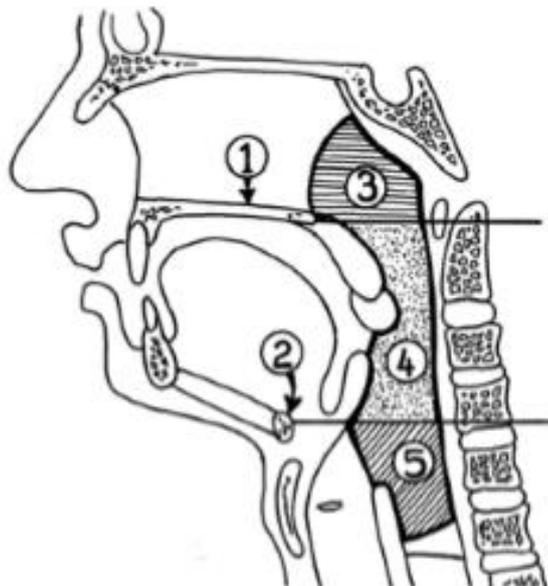
28. Pegah B, Khojastepour L. Analysis of Pharyngeal Airway Using Lateral Cephalogram vs CBCT Images: A Cross-sectional Retrospective Study. *The Open Dentistry Journal*. 2015; 9 (2): 263-266.
29. Baratieri C, Alves M, Bolognese A, Nojima M, Nojima L. Changes in skeletal and dental relationship in Class II Division I malocclusion after rapid maxillary expansion: a prospective Study. *Dental Press J Orthod*. 2014; 19(3):75-81.
30. David C, Hatcher. Cone Beam Computed Tomography: Craniofacial and Airway Analysis. *Dent Clin N Am*. 2012; 56: 343–357.
31. Silva G, Huaynoca N. Oclusion clase II. *Rev. Act. Clin. Med*. 2012; 20: 1017-1021.
32. Gallardo M., Wenceslao, Terreros de Huc, María Angélica: Libro Básico de Ortodoncia tomo 2. Oficio # 11. W.M.A, Ecuador 275- 409, 2006.
33. Garcia M, Cuspineda E, Valiente C. Sleep Apnea Hypopnea Syndrome: leading role of the orthodontist. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 2014; 13(2):207-218.
34. Flores A. Comparación de las dimensiones de las vías Aéreas en sujetos con diferente biotipofacial [tesis doctoral]. Perú- Piura: Universidad privada Antenor Orrego Facultad de medicina humana Escuela profesional de estomatología.
35. Chang M, Hsiang L, Hung T. Developmental Changes in Pharyngeal Airway Depth and Hyoid Bone Position from Childhood to Young Adulthood. *Angle Orthod*. 2009; 79:484–490.
36. Olivi, H. Apnea del sueño: cuadro clínico y estudio diagnóstico. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2013; 24(3) 359-373.
37. Villanueva, P. Morán, D. Loreto, M. Palomino, H. Articulación de fones en individuos clase esqueletal I, II y III *Rev. CEFAC*. 2009; 11(3):423-430.

ANEXOS



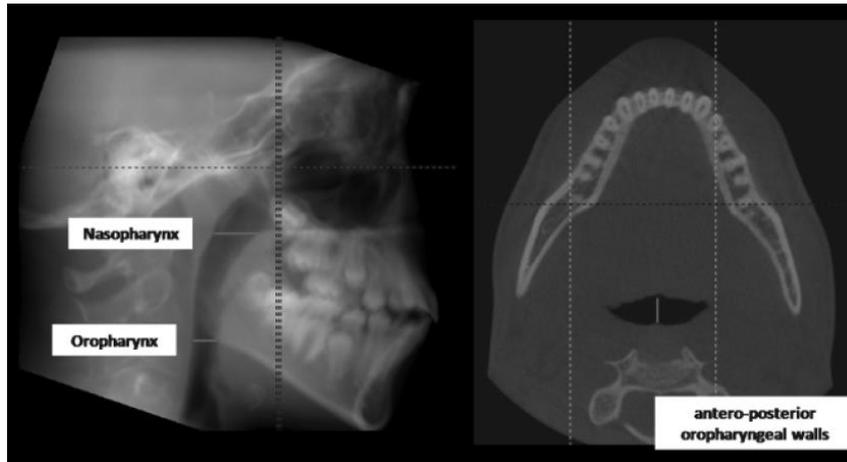
ANEXO 1 Imagen lateral obtenida con CBCT para valoración ortodóncica.

Fuente: Lenguas, A.L

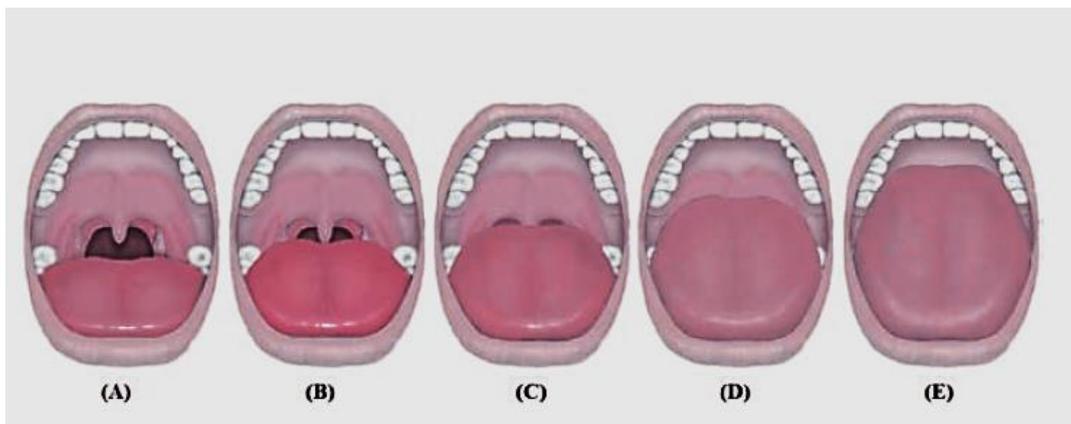


2.

ANEXO 2 División de la faringe: 1: Paladar óseo; 2: Hueso hioides; 3: Rinofaringe; 4: Orofaringe; 5: Laringofaringe. Fuente: Velan, O

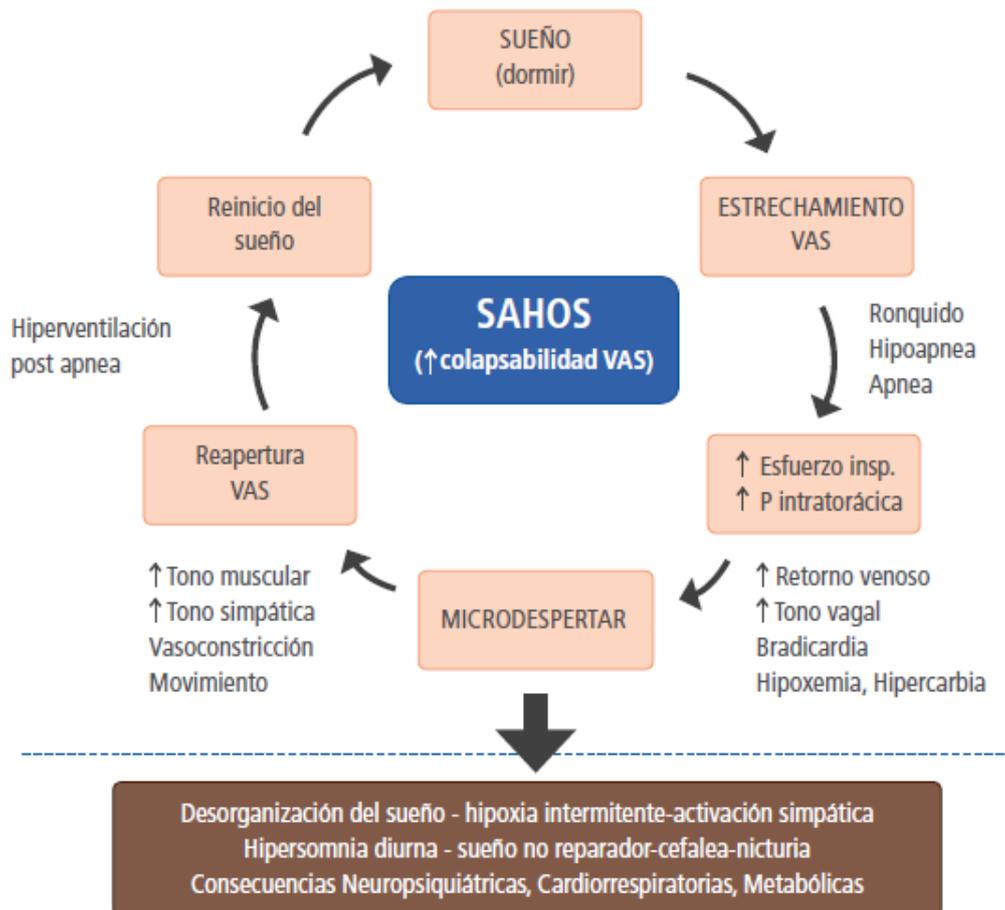


ANEXO 3 Airway measurements on the sagittal and axial plane: lines that intersect the anterior and posterior pharyngeal walls on cone-beam computed tomography. Fuente: Mariana B



ANEXO 4 Clasificación de Friedman Valora las estructuras anatómicas faríngeas con el paciente en posición sentada y la boca completamente abierta, la lengua dentro de la cavidad oral y sin depresor. A: normal y E: máximo grado de obstrucción y en consecuencia de predicción de SAHOS.

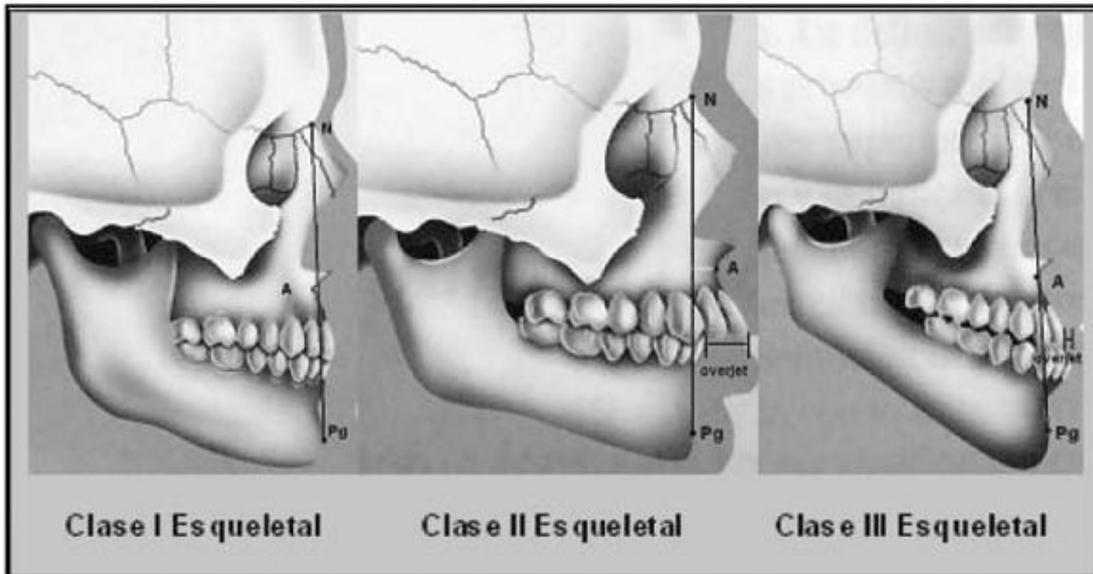
Fuente: Olivi, H



ANEXO 5 Esquema de los factores fisiopatológicos más relevantes del SAHOS. Olivi, H.



ANEXO 6 Dispositivo de avance mandibular (DAM). Fuente: Hidalgo, E



ANEXO 7 clasificación esquelética. Fuente: Villanueva, P



ANEXO 8 clase 1 molar. Fuente: Ugalde F



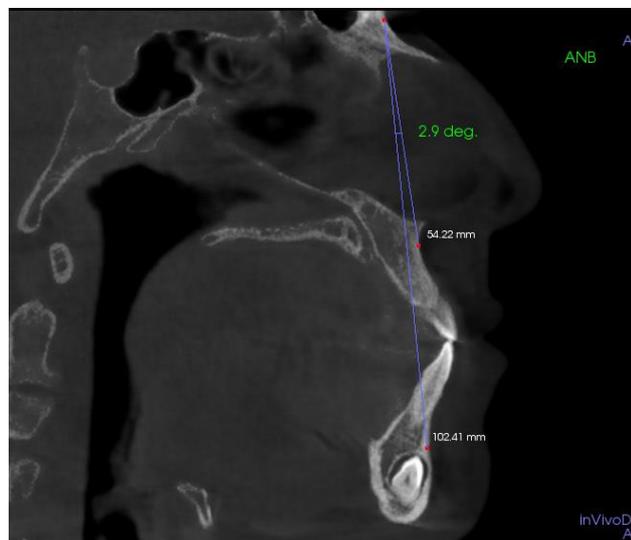
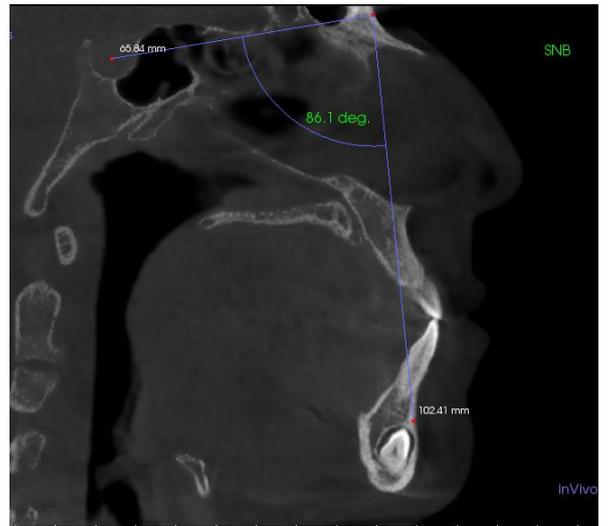
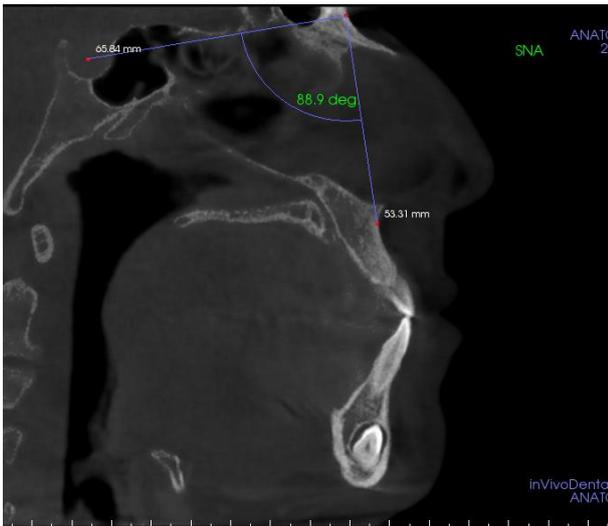
ANEXO 9 clase 2 molar. Fuente: Ugalde F



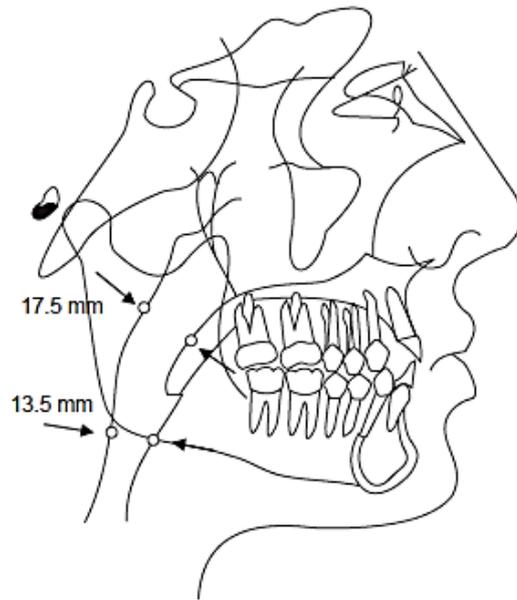
ANEXO 10 medidas de overjet y overbite. Fuente: Vivar, M



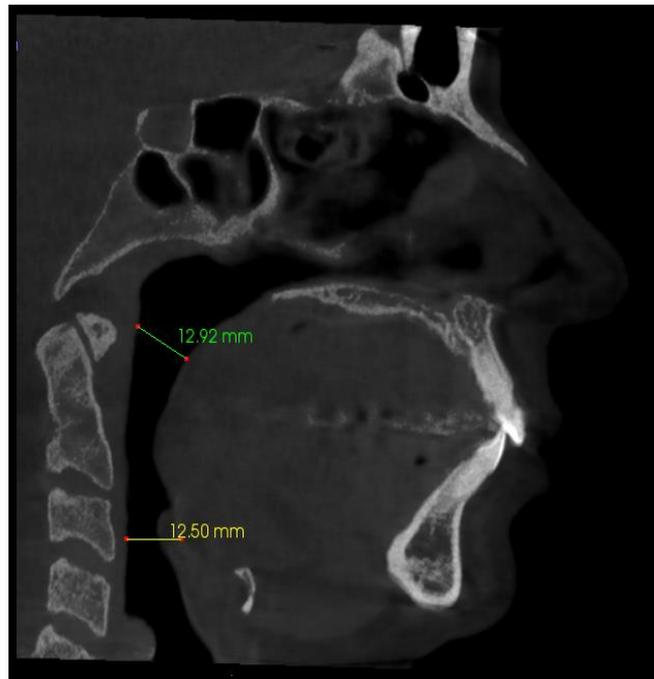
ANEXO 11 clase 3 molar. Fuente: Ugalde F



ANEXO 12 relación intermaxilar Steiner. Fuente: Vivar, M



ANEXO 13 faringe superior e faringe inferior. Fuente: Fernández, R.



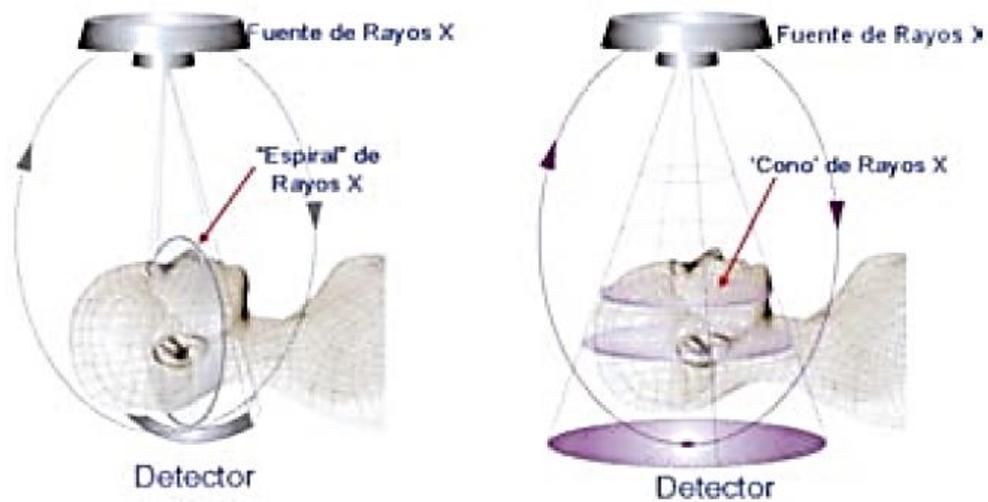
ANEXO 14 nasofaringe y orofaringe. Fuente: Vivar, M



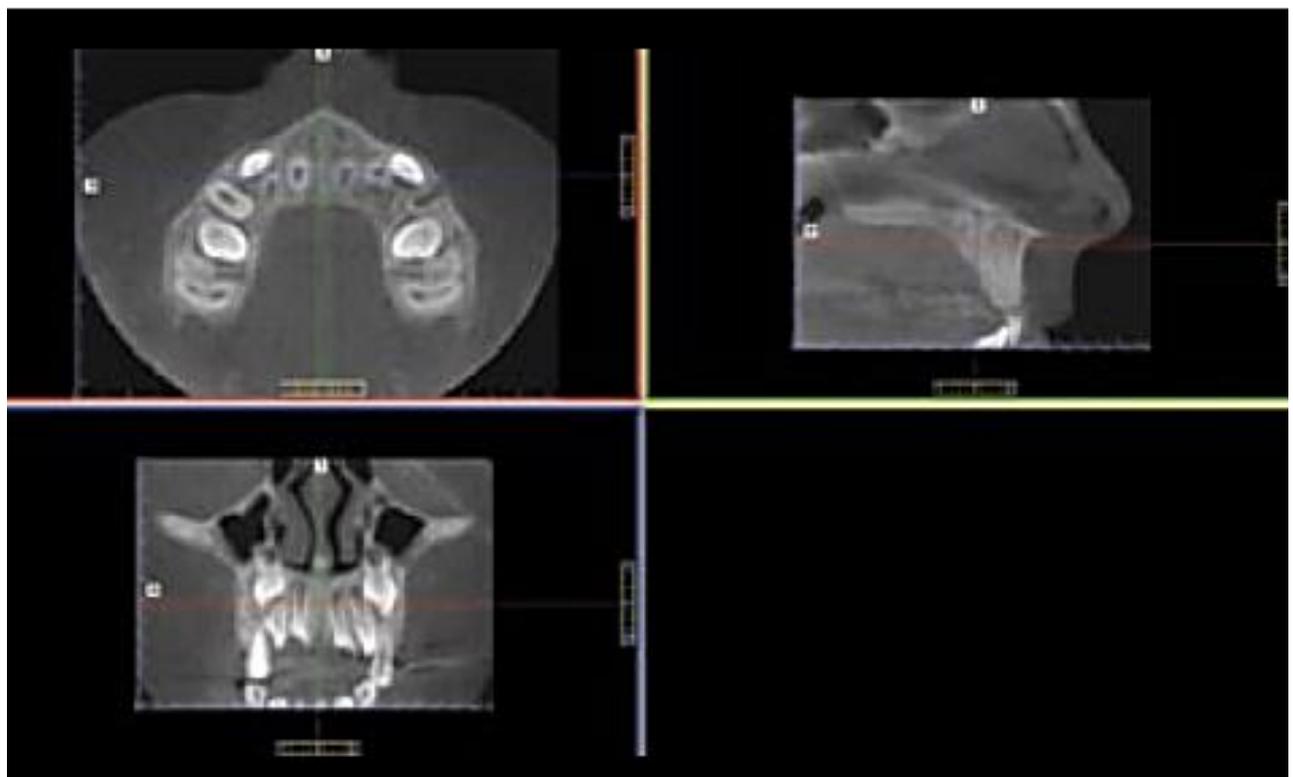
ANEXO 15 cefalometria. Fuente: Fernández, R



ANEXO 16 Aparatos CBCT: Exploración con paciente sentado (izq.) o de pie (dcha.).fuente: Lenguas, A.L



ANEXO 17 Esquema que muestra la adquisición de la imagen en el TAC (Izda.) y en el CBCT (Dcha.).fuente: Lenguas, A.L



ANEXO 18 Pantalla de navegación con imagen axial (arriba, izq.), sagital (arriba, dcha.) y frontal (abajo, izq.).Fuente: Lenguas, A.L



ANEXO 19 Esquema que muestra los diferentes tamaños de FOV de más pequeño (Izda.) a más grande (Dcha.).fuente: Lenguas, A.L

SOLICITUD DE PERMISO Y CONFIDENCIALIDAD

Ing. José Narváez

Centro de Diagnóstico Dental Digital Studio 3D

De mis consideraciones:

Yo, Maggie Allison Vivar Barco, estudiante de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil de proyecto de titulación, a Ud. muy respetuosamente solicito hacer uso de información de tomografías Cone Beam de su centro radiológico y tomografico con fines netamente estadísticos con el objetivo de elaboración de tesis cuyo tema es "Evaluación dimensional de la faringe mediante CBCT como coadyuvante diagnóstico del apnea de sueño studio- 3d (Guayaquil-2016)", por lo cual me comprometo a guardar absoluta discreción y reserva del caso por el bienestar de los pacientes y ética profesional.

Por la acogida que brinde a mi petitorio dejo constancia de mis agradecimientos y estima hacia quienes dirigen dicha institución.

Atentamente



Maggie Vivar Barco

CI 0931485437

**ANEXO 20 SOLICITUD A CENTRO DE DIAGNÓSTICO DENTAL DIGITAL
STUDIO 3D**

Guayaquil, mayo 11, 2016

Sres.

Miembros de la Comisión Académica.

Carrera de Odontología

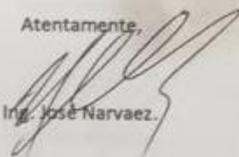
Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Presente.

De mis consideraciones.

Yo, José Narvaez Cajas, propietario del Centro de Diagnóstico Dental Digital "STUDIO 3D", luego de haberme reunido con la alumna Maggie Allison Vivar Barco y haber conversado su proyecto de tesis, le autorizo a realizar procedimientos correspondientes a su trabajo de titulación en las instalaciones de mi centro de Imagen Digital.

Atentamente,


Ing. José Narvaez.

ANEXO 21 RESPUESTA DE CENTRO DE DIAGNÓSTICO DENTAL DIGITAL STUDIO 3D

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	TOMOGRAF -	SEXO -	EDAD -	NASOFARIN(-	OROFARINGE -	CLASE ESQUELE -	OVERJET -	OVERBITE -	
2	1	F	36	12,32	12,5	CLASE II	3,59	2,33	
3	2	F	15	15,64	16,69	CLASE II	3,97	4,17	
4	3	M	63	10,71	14,89	CLASE I	3,21	0	
5	4	M	11	3,96	8,68	CLASE II	6,9	5,78	
6	5	F	14	3,09	11,43	CLASE II	3,09	-1,17	
7	6	F	22	10,13	10,13	CLASE II	4,46	4,67	
8	7	F	39	12,7	14,42	CLASE II	3,31	0	
9	8	M	28	13,35	3,89	CLASE I	0	0	
10	9	F	61	3,44	13,32	CLASE II	4,67	1,29	
11	10	F	61	8,39	10,18	CLASE I	2,23	2,16	
12	11	F	22	15,05	15,08	CLASE I	1,71	0	
13	12	F	15	11,89	16,09	CLASE II	4,41	2,74	
14	13	F	35	14,36	10,44	CLASE I	0	0	
15	14	F	25	11,37	12,15	CLASE II	1,74	0,94	
16	15	M	19	11,53	13,33	CLASE II	6,32	5,75	
17	16	M	19	10,97	11,89	CLASE I	1	0,7	
18	17	F	15	16,4	16,28	CLASE II	4,9	0	
19	18	F	13	11,78	22,09	CLASE III	-2,62	3,51	
20	19	F	57	7,45	6,12	CLASE II	2,58	3,54	
21	20	F	46	11,53	5,75	CLASE I	1,42	1,65	
22	21	F	43	6,18	9,75	CLASE II	3,47	3,15	
23	22	F	31	12,24	13,35	CLASE I	1,28	2,71	
24	23	F	65	3,66	15,07	CLASE II	3,07	6,57	
25	24	F	11	3,51	11,25	CLASE I	3,88	4,58	
26	25	F	13	15,42	13,53	CLASE II	4,49	2,22	
27	26	F	16	7,08	8,71	CLASE II	4,64	5,03	
28	27	F	68	12,98	7,36	CLASE I	1,82	0,73	
29	28	F	38	13,2	12,2	CLASE I	1,95	0	
30	29	F	56	14,27	3,65	CLASE I	1,72	0,93	
31	30	F	60	7,75	11,99	CLASE I	3,78	2,64	
32	31	F	33	12,45	13,32	CLASE I	1,07	0	
33	32	F	35	16,23	17,57	CLASE I	1,07	0	
34	33	F	26	10,79	12,69	CLASE I	1,57	1,24	
35	34	F	47	15,65	14,05	CLASE I	3,81	3,24	
36	35	M	20	13,14	19,56	CLASE II	1,05	0	
37	36	M	43	12,63	8,2	CLASE I	1,82	1,75	
38	37	F	19	11,82	12,37	CLASE I	-1,75	0,48	
39	38	F	49	3,11	12,46	CLASE II	1,42	1,34	
40	39	F	36	14,19	13,35	CLASE II	3,63	2,12	
41	40	F	21	6,68	8,86	CLASE I	0,93	0,85	
42	41	F	44	10,56	13,16	CLASE II	2,33	2,5	
43	42	F	21	14,52	3,48	CLASE II	-1,32	-1,28	
44	43	F	65	10,02	4,72	CLASE II	3,14	3,64	
45	44	F	39	13,84	14,18	CLASE I	1,46	0	
46	45	F	52	12,8	20,64	CLASE I	3,13	2,08	
47	46	F	15	11,82	15,06	CLASE II	5,61	-1,6	
48	47	M	61	6,16	8,67	CLASE II	1	-2,56	
49	48	F	18	7,87	7,56	CLASE II	5,19	2,94	
50	49	F	19	15,05	16,86	CLASE I	0	0	
51	50	F	54	6,47	10,04	CLASE II	4,96	4,39	
52	51	M	45	11,78	13,42	CLASE I	3,71	1,93	
53	52	M	38	11,23	13,93	CLASE I	3,08	3,72	
54	53	F	22	7,95	11,83	CLASE I	2,76	2,18	
55	54	M	35	3,05	3,16	CLASE I	3,58	4,45	
56	55	M	22	11,56	3,67	CLASE I	1,66	1,13	
57	56	F	43	12,09	8,41	CLASE I	2,45	1,66	
58	57	F	18	13,79	17,14	CLASE I	3,03	1,97	
59	58	F	21	3,39	3,99	CLASE I	8,34	3,87	
60	59	F	21	13,02	6,8	CLASE I	3,72	4,42	
61	60	F	43	10,47	8,03	CLASE II	4,21	3,34	

ANEXO 23 TABLA CONSOLIDADA DE DATOS



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Vivar Barco Maggie Allison**, con C.C: # **0931485437** autora del trabajo de titulación: **Evaluación dimensional de la faringe mediante cbct como coadyuvante diagnóstico del apnea de sueño studio- 3d (guayaquil-2016)** previo a la obtención del título de **odontóloga** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de **Septiembre** de **2016**

Nombre: **Vivar Barco Maggie Allison**

C.C: **0931485437**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Evaluación dimensional de la faringe mediante cbct como coadyuvante diagnóstico del apnea de sueño studio- 3d (guayaquil-2016)		
AUTOR(ES)	Maggie Allison Vivar Barco		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Hector Alfredo Lema Gutiérrez		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Medicas		
CARRERA:	Carrera de odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	DE	No. PÁGINAS:	DE
	14 de Septiembre de 2016	91	
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ortodoncia, cirugía ortognatica, radiología (CBCT)		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Faringe, Tomografías cone beam (CBCT), apnea de sueño, clase esquelética, vías aéreas Mcnamara, overbite, overjet.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>Introducción: La faringe es un órgano formado por paredes blandas lo que hace que sea colapsable dando lugar a patologías como el SAOS, lo cual por medio de tomografías cone beam puede analizarse mediante mediciones como método coadyuvante en su diagnóstico.</p> <p>Objetivo: Evaluar las variaciones dimensionales de la faringe relacionadas al apnea obstructiva del sueño en las diferentes tomografías de pacientes obtenidas del centro de diagnóstico dental studio 3D.</p> <p>Materiales y métodos: Mediante un análisis transversal, se realizó un estudio retrospectivo del año 2015 a julio del 2016, Se usaron 60 tomografías cone beam, utilizando un Software invivo-viewer de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Las medidas de análisis fueron el género, edad, dimensión faríngea, clase esquelética, overbite, overjet.</p> <p>Resultados: Se determinó que el rango prevalente, relación edad- espacio faríngeo, “estrecho o disminuido” es de 31-40 años. En tanto el aumento del overjet presenta relevancia en la disminución del espacio faríngeo, y los cambios del overbite no presentaron relación alguna. Las clases esqueléticas tipo I y II presentaron cambios similares en la reducción del espacio faríngeo.</p> <p>Conclusión: se concluye que la alteración del espacio faríngeo si está relacionada con los cambios existentes del Overjet, al igual que con las distintas clases esqueléticas, ya que presentaron cambios significantes en clase I y II, lo que podría ayudar como un diagnóstico del SAOS.</p>			

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-6027944	E-mail: mayi.vivar@hotmail.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Landívar Ontaneda Gabriela Nicole	
	Teléfono: +593-9-97198402	
	E-mail: gabriela_landivar@hotmail.com	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		