

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**PATRÓN DE CRECIMIENTO VERTICAL Y SU RELACIÓN CON LAS
DIMENSIONES DE LAS VÍAS AÉREAS EN PACIENTES DEL CENTRO
ESPECIALIZADO EN FORMACIÓN ODONTOLÓGICA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR**

AUTORA

MARITA LILETTE REBAZA HONORES

ASESOR

MG. FERNANDO SILVA ESTEVES RAFFO

ASESOR

Chiclayo, 2019

RESUMEN

El presente estudio; de tipo descriptivo, transversal y observacional, tuvo como objetivo el determinar la relación entre el patrón de crecimiento vertical y las dimensiones de las vías aéreas en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, evaluando un total de 73 radiografías cefalométricas del servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. La muestra se dividió en 3 grupos de acuerdo a los diferentes patrones de crecimiento vertical, los cuales fueron determinados en cada paciente gracias al uso de 4 medidas angulares halladas en las radiografías. Se midió el ancho de la nasofaringe y orofaringe de cada paciente según el método del análisis de McNamara para vías aéreas. Los resultados establecen que el promedio del ancho de la nasofaringe en pacientes hipodivergentes es de 11.6mm, en normodivergentes es de 11.9mm y en hiperdivergentes es de 11.7mm. El promedio del ancho de la orofaringe en pacientes hipodivergentes es de 10.6mm, en normodivergentes es de 11.9mm y en hiperdivergentes es de 11.1mm. Además, al hacer la comparación entre sexo masculino y femenino, se encontró que para el ancho de nasofaringe, las medidas fueron de 11.5mm y 12.5mm, respectivamente; y para el ancho de orofaringe, las medidas fueron de 12.2mm y 11.2mm, respectivamente. Se concluye que las dimensiones de las vías aéreas no difieren en los diferentes patrones de crecimiento vertical.

Palabras Claves: Crecimiento, Nasofaringe, Orofaringe, Cefalometría.

ABSTRACT

The present study; This descriptive, cross-sectional and observational study aimed to determine the relationship between the vertical growth pattern and the dimensions of the airways in patients of the Specialized Center in Dental Training of the Santo Toribio de Mogrovejo Catholic University, evaluating a total of 73 cephalometric radiographs of the Orthodontics and Maxillary Orthopedics service. The sample was divided into 3 groups according to the different vertical growth patterns, which were determined in each patient thanks to the use of 4 angular measurements found in the radiographs. The width of the nasopharynx and oropharynx of each patient was measured according to the McNamara analysis method for airways. The results establish that the average width of the nasopharynx in hypodivergent patients is 11.6mm, in normodivergents it is 11.9mm and in hyperdivergents it is 11.7mm. The average width of the oropharynx in hypodivergent patients is 10.6mm, in normodivergents it is 11.9mm and in hyperdivergents it is 11.1mm. In addition, when making the comparison between male and female sex, it was found that for the width of the nasopharynx, the measurements were 11.5mm and 12.5mm, respectively; and for the width of the oropharynx, the measurements were 12.2mm and 11.2mm, respectively. It is concluded that the dimensions of the airways do not differ in the different vertical growth patterns.

Keywords: Growth, Nasopharynx, Oropharynx, Cephalometry.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1. Objetivos	2
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Antecedentes del problema	3
2.2 Bases teórico científicas	6
2.3 Definición de términos básicos	11
III. METODOLOGÍA	14
3.1 Tipo y nivel de investigación	14
3.2 Diseño de investigación	14
3.3 Población, muestra y muestreo	14
3.4 Criterios de selección	15
3.5 Operacionalización de variables	17
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.7 Procedimiento	18
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos	19
3.9 Matriz de consistencia.....	21
3.10 Consideraciones éticas	22
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	28
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
ANEXOS.....	31

I. INTRODUCCIÓN

La respiración es un proceso funcional imprescindible para la vida, la cual está relacionada con la vía aérea faríngea, que a su vez está comprometida con la deglución y fonación.

En los últimos años, debido a su conexión directa con esta actividad vital, el estudio de las vías aéreas ha ido aumentando a nivel mundial.

Su valoración ha tomado mayor presencia en el trabajo diario de un ortodoncista debido a su interrelación con el desarrollo de las estructuras craneofaciales, así como también con algunas patologías.¹

Particularmente, numerosos investigadores han informado la interacción entre las dimensiones faríngeas y diversos patrones de crecimiento facial vertical en diversos grados.

Se conoce que existen muchos factores predisponentes que explican la obstrucción de las vías respiratorias faríngeas, como alergias, infecciones e irritantes ambientales; así como también existen las características anatómicas que predisponen a una persona a poseer las vías respiratorias más o menos estrechas.²

Las características esqueléticas como el exceso vertical del maxilar pueden dar lugar a dimensiones anteroposteriores más angostas de la vía aérea.³

La obstrucción nasal secundaria a los cornetes inferiores hipertróficos, hipertrofia de las almohadillas adenoidales e hipertrofia de las amígdalas palatinas puede causar respiración crónica por la boca, ronquidos fuertes, apnea obstructiva del sueño, somnolencia diurna excesiva e incluso cor pulmonale. En esta situación, puede dar lugar una serie de cambios posturales, en la relación esquelética sagital y los patrones de crecimiento vertical.^{1,3}

Todos estos puntos antes mencionados son de interés para un ortodoncista porque diariamente busca solucionar maloclusiones y deformidades faciales que podrían estar vinculadas con estas situaciones, por lo que urge conocer la relación de las dimensiones

de vías aéreas con respecto a los diferentes patrones de crecimiento vertical en sujetos sanos.

En la región no se han encontrado investigaciones de este tipo y a nivel nacional no se han usado todos los valores que aquí se tomaron en cuenta, haciendo de esta investigación un trabajo más completo.

Al ser un estudio correlacional, proporcionará las bases para llevar a cabo futuros estudios explicativos y de mayor alcance, permitiendo ampliar el conocimiento en esta área.

La presente investigación se realiza con el fin de aportar datos relacionados con nuestro contexto y realidad, fundamentales para una mejor toma de decisiones en la práctica profesional que, además, será de beneficio para los pacientes del servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar ya que se brindará mejores alcances de gran ayuda en el diagnóstico y que contribuirán en una mejor planificación de los tratamientos.

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

- Determinar la relación entre el patrón de crecimiento vertical y las dimensiones de las vías aéreas en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

1.2. Objetivos específicos:

- Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento normodivergente en pacientes del Centro Especializado

en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

- Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento hiperdivergente en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes según el sexo en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

Ucar et al. (2011), con el objetivo de probar la hipótesis nula de que no hay diferencias significativas en las estructuras craneofaciales y dimensiones de las vías respiratorias orofaciales en sujetos con maloclusión de Clase I en diferentes patrones de crecimiento, analizaron radiografías cefalométricas laterales de 104 sujetos con diferentes patrones de crecimiento vertical según el ángulo SN – PM, los cuales se dividieron en 3 grupos: 31 sujetos con ángulo SN – PM cerrado (edad media, 14.0 ± 2.0 años, rango 10.3 -16.5 años), 40 sujetos con ángulo SN – PM abierto (edad media, 12.7 ± 1.6 años, rango, 10.1-16.2 años) y 33 con crecimiento normal (edad media, 13.9 ± 1.3 años, rango, 11.2-16.8 años). Todos ellos con maloclusión Clase I. Las diferencias grupales se analizaron con análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey, al nivel de $P < 0.05$. Como resultados se obtuvieron que, para las mediciones de las vías respiratorias, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el espacio nasofaríngeo ($P < 0.01$), el espacio lingual palatal ($P < 0.05$) y el espacio aéreo posterior superior (PAS) ($P < 0.05$). No se determinaron diferencias estadísticamente significativas en las vías respiratorias orofaciales entre sujetos con ángulo cerrado y de crecimiento normal. Los sujetos de ángulo abierto tenían dimensiones mayores del espacio respiratorio nasofaríngeo ($P < 0.01$) y PAS superior

($P < 0.05$); y el espacio lingual palatino ($P < 0.05$) fue más estrecho en sujetos con ángulo cerrado que en sujetos de ángulo abierto.⁴

Memon et al. (2012) realizaron un estudio analítico transversal a partir de los datos de las cefalometrías laterales de pretratamiento de pacientes que visitaron la Clínica de Ortodoncia del Hospital de la Universidad Aga Khan de Karachi, desde junio del 2002 hasta junio del 2010, con el objetivo de comparar los diferentes patrones craneofaciales con las medidas de las vías aéreas faríngeas. La muestra consistió en un total de 360 sujetos divididos en 2 grupos: relación esquelética Clase I ($n = 180$) y relación esquelética Clase II ($n = 180$); subdividido según el patrón vertical en patrones faciales normodivergentes, hiperdivergentes e hipodivergentes; con edades comprendidas entre 14-20 años y sin patología faríngea ni quejas de obstrucción nasal en la visita inicial. Las vías aéreas faríngeas superiores e inferiores se midieron utilizando el análisis de vías respiratorias de McNamara. La comparación intergrupar de las vías respiratorias superiores e inferiores se realizó con análisis ANOVA y la prueba de Tukey como segundo paso. Hallaron que el tipo de maloclusión sagital no influye en el ancho faríngeo superior. Sin embargo, los sujetos hiperdivergentes tienen una anchura faríngea superior más estrecha estadísticamente significativa en comparación con otros dos patrones verticales.³

Celikoglu et al. (2014), estudiaron una muestra que consistió en tomografías con haz de cono (CBCT) de 100 pacientes adultos (45 hombres y 55 mujeres, edad media = 24.0 ± 5.3 años) con un patrón esquelético sagital normal quienes fueron divididos en tres grupos de acuerdo con sus patrones esqueléticos verticales según el ángulo SN - MP: ángulo abierto (32 pacientes: 15 mujeres y 17 hombres), de ángulo cerrado (34 pacientes: 14 mujeres y 20 hombres) y de ángulo normal (34 pacientes: 16 mujeres y 18 hombres) con el propósito de probar la hipótesis nula de que no hay diferencias significativas en los volúmenes de la vía aérea faríngea en pacientes adultos con diferentes patrones esqueléticos verticales y un patrón de esqueleto sagital clínicamente normal. Las conclusiones de este estudio fueron que la hipótesis nula fue rechazada ya que se encontraron diferencias significativas en los volúmenes de las vías respiratorias faríngeas entre los diferentes patrones esqueléticos verticales usando CBCT. Los volúmenes nasofaríngeos, orofaríngeo y aéreo total en el grupo de ángulo abierto fueron los más bajos. Los volúmenes orofaríngeo y total de las vías respiratorias en el grupo de ángulo cerrado fueron los más altos.⁵

Ansar et al. (2015), compararon las dimensiones de la vía aérea faríngea a través de la evaluación de radiografías cefalométricas laterales en individuos con diferentes patrones morfológicos. La muestra estuvo comprendida por cefalogramas laterales de 90 pacientes no tratados, con edades comprendidas entre 16 y 25 años con dentición permanente completa (con la excepción de los terceros molares). Los sujetos se dividieron en tres grupos según el patrón de crecimiento vertical de la mandíbula. El ángulo SN-MP se utilizó para dividir la muestra en patrones de crecimiento hipodivergentes, normodivergentes, hiperdivergentes con valores de $<26^\circ$, $26^\circ - 38^\circ$ y $> 38^\circ$ respectivamente. El ancho de las vías aéreas faríngeas superior e inferior se midieron utilizando el análisis de vías respiratorias de McNamara. Este estudio dio como resultado que el ancho faríngeo superior e inferior en los patrones de crecimiento hiperdivergentes fue estadísticamente significativamente más estrecha que en los grupos de patrones de crecimiento normodivergentes e hipodivergentes ($p < 0,05$).⁶

Mani et al. (2015), realizaron un estudio utilizando datos de 90 radiografías cefalométricas pretratamiento de pacientes con relación esquelética de Clase II, de ambos géneros, con edades comprendidas entre 14 y 25 años, sin historia previa de tratamiento ortodóntico y sin patología faríngea ni quejas de obstrucción nasal en la visita inicial. Los sujetos se dividieron en tres grupos: el grupo 1 consistió en 30 sujetos con patrón de crecimiento vertical alto, el grupo 2 consistió en 30 sujetos con patrón de crecimiento vertical promedio y el grupo 3 consistía de 30 sujetos con patrón de crecimiento vertical bajo. Se obtuvo como resultado que los sujetos de Clase II con patrón facial hiperdivergente mostraron un ancho faríngeo estrecho estadísticamente significativo en comparación con patrones faciales normodivergentes e hipodivergentes. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el ancho faríngeo inferior en los tres patrones verticales de crecimiento facial.⁷

Ansar et al. (2015) en la India analizaron radiografías cefalométricas de 60 sujetos (16-25 años), tomada en posición natural de la cabeza, con el objetivo de comparar las dimensiones de la nasofaringe y orofaringe de sujetos con diferentes patrones de crecimiento y determinar si existe alguna correlación con su postura cráneo-cervical. La muestra se dividió en tres grupos según el ángulo del plano mandibular: hipodivergente (SN / MP, 26°), normodivergente (SN / MP $26^\circ - 38^\circ$) e hiperdivergentes (SN / MP, 38°). Las variables continuas se compararon mediante un

análisis de varianza unidireccional y la significación de la diferencia de medias entre los grupos se realizó mediante la prueba de Tukey. Se encontró que los pacientes del grupo hiperdivergente tenían áreas nasofaríngeas y orofaríngeas significativamente más pequeñas que los otros grupos ($P < 0.001$ y $P < 0.05$, respectivamente). Del mismo modo, el área orofaríngea en el grupo normodivergente fue significativamente menor que en el grupo hipodivergente ($P < 0.05$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el área nasofaríngea entre los grupos hipodivergente y normodivergente y entre los grupos hiperdivergentes y normodivergentes ($P > 0.05$). Las vías aéreas faríngeas reducidas se observaron típicamente en pacientes con un gran ángulo cráneocervical y una gran inclinación mandibular.²

Tarkar et al. (2016) en la India, recogieron datos de cefalogramas de 90 sujetos dentro del rango de edad de 18-32 años para evaluar las dimensiones de las vías respiratorias superiores e inferiores, la postura de la lengua y la posición del hueso hioides en adultos jóvenes con diferentes patrones de crecimiento. Todos los pacientes presentaron maloclusión esquelética de clase I. En base al patrón de crecimiento de la cara, los sujetos fueron divididos en Grupo I ($n = 30$, patrón de crecimiento promedio), Grupo II ($n = 30$, patrón de crecimiento horizontal) y Grupo III ($n = 30$, patrón de crecimiento vertical). Los resultados mostraron que los sujetos con patrón esquelético vertical tienen vías aéreas superiores significativamente más estrechas que aquellos con patrón esquelético horizontal ($p = 0.025$). La posición del dorso de la lengua se ve que se coloca más alto en sujetos con patrón de crecimiento ($p = 0.00$) y el hueso hioides se situó más abajo y posteriormente en sujetos con patrón de crecimiento horizontal ($p = 0.044$).⁸

2.2 Bases teórico científicas

2.2.1 Crecimiento y Desarrollo Cráneo facial ⁹

El término “crecimiento” es empleado para referirse a un aumento de tamaño o de número, mientras que el término “desarrollo” hace referencia a una mayor complejidad.

Para comprender el crecimiento de cualquier parte del organismo, es necesario conocer: 1) las zonas o lugares de crecimiento; 2) el tipo de crecimiento que se produce en ese lugar y 3) los factores que determinan o controlan dicho

crecimiento. Sobre las zonas y los tipos de crecimiento, conviene dividir el complejo craneofacial en cuatro regiones que crecen de forma bastante diferente: 1) la bóveda craneal, los huesos que recubren la superficie externa e interna del cerebro; 2) la base del cráneo, el suelo óseo situado bajo el cerebro, que también es la línea divisoria entre el cráneo y la cara; 3) el complejo nasomaxilar, constituido por la nariz, el maxilar y los pequeños huesos asociados, y 4) la mandíbula.

2.2.2 Factores de crecimiento¹⁰

Entre los cuales, tenemos:

- Factores genéticos intrínsecos (FGI): Factores heredados. Carga genética propia de los tejidos del cráneo.
- Factores epigenéticos locales (FEL): Factores determinados genéticamente, que ejercen acción sobre el crecimiento de una estructura de un modo indirecto, ya que se originan en estructuras adyacentes (cerebro, ojos, lengua, etc.).
- Factores epigenéticos generales (FEG): Factores determinados genéticamente, pero que tienen una acción indirecta y más general sobre el crecimiento. Se originan en estructuras distantes del lugar en el que ejercen su acción y son mayormente de carácter hormonal.
- Factores ambientales locales (FAL): Influencias generales, no genéticas, que se originan en el ambiente externo vecino (fuerzas musculares, función respiratoria, deglución, etc.).
- Factores ambientales generales (FAG): Influencias generales, no genéticas, que se originan en el ambiente externo (alimentación, patologías generales, etc.).

2.2.3 Crecimiento Vertical ¹¹

El crecimiento vertical, es una alteración esquelética durante el crecimiento maxilofacial, caracterizado principalmente por un exceso vertical maxilar o una rotación mandibular posterior (crecimiento mandibular con dirección a favor de las agujas del reloj), provocando un aumento de la altura facial anteroinferior.

2.2.3.1 Crecimiento vertical del complejo nasomaxilar ¹²

El crecimiento vertical de la cara media en relación con la base craneal anterior es el resultado combinado de la descendencia del maxilar como un todo por desplazamiento y remodelado de las superficies óseas. El desplazamiento del maxilar, clasificado como descenso sutural del hueso, genera espacio para la expansión de la cavidad nasal y las órbitas. Sicher plantea que el crecimiento del macizo nasomaxilar se debe a cuatro pares de suturas paralelas, sutura frontomaxilar, cigomático-maxilar, cigomático-temporal y pterigo-palatina, que unen el cráneo y cara y empujan el complejo nasomaxilar hacia adelante y abajo para adaptar su crecimiento con la mandíbula. El piso de la cavidad nasal y el techo del paladar se mueven verticalmente en relación con las órbitas. El crecimiento de los procesos alveolares es rápido durante la erupción dentaria y excede el descenso del techo del paladar tres veces como promedio, acentuando así la curvatura del paladar. La magnitud del crecimiento vertical de los procesos alveolares y la curvatura del paladar muestran relativa variación individual, debido a la capacidad adaptativa del proceso alveolar y la dentición.

2.2.3.2 Crecimiento vertical de la mandíbula ¹³

Permitido por el proceso alveolar para ajustar el desplazamiento hacia abajo del cuerpo mandibular, depende de la dirección y ritmo de crecimiento del cóndilo. Con relación a la base mandibular, la cantidad de crecimiento condilar como promedio es de 3mm durante la niñez y hasta alrededor de 5mm durante el brote de crecimiento puberal. El borde inferior de la mandíbula contribuye poco al crecimiento en altura, lo que se produce en esta zona es un extenso remodelado.

2.2.4 Vías aéreas

El tracto respiratorio es el camino completo que el aire toma a través de la nariz o la boca, terminando en los pulmones. El tracto respiratorio se puede dividir en el tracto respiratorio superior y el tracto respiratorio inferior, también conocidos como vía aérea superior y vía aérea inferior. La vía aérea inferior comprende la tráquea, los bronquios y los pulmones. La vía aérea superior, que es más

relevante para la ortodoncia, incluye la cavidad nasal, la faringe y la laringe. Sin embargo, no existe consenso entre los investigadores acerca de la terminología a utilizar cuando se describen sus límites anatómicos.¹⁴

La vía aérea faríngea se puede dividir en las siguientes tres regiones de interés, con una subdivisión muy relevante para la ortodoncia:

- Nasofaringe: Se localiza entre las narinas y paladar duro.
- Orofaringe: Se localiza desde el paladar blando hasta el borde superior de la epiglotis.
- Laringofaringe o hipofaringe: Se localiza desde la base de la lengua hasta el borde inferior del cartílago cricoides.

La vía aérea superior forma el paso para el movimiento del aire de la nariz a los pulmones y también participa en otras funciones fisiológicas tales como fonación y deglución. Sus propiedades son un compromiso entre estas diferentes funciones, que requieren de forma variable el mantenimiento de la permeabilidad (durante la respiración) o el cierre de la vía aérea (como en la deglución).¹⁴

Los adenoides son estructuras que se encuentran involucradas en la permeabilidad de la vía aérea superior. Están compuestas de tejido linfóide y ayudan a hacer un anillo de tejido linfóide, llamado anillo de Waldeyer, que se extiende desde la nasofaringe hasta la orofaringe. Están presentes en el nacimiento y crecen predominante y rápidamente hacia abajo y adelante durante los primeros 3 años de vida, pudiendo disminuir el volumen de las vías aéreas en esta etapa, y luego su crecimiento es más lento hasta alcanzar su mayor espesor; subsecuentemente comienza a atrofiarse hasta desaparecer completamente en la vida adulta. Así es que alcanzas su tamaño máximo alrededor de los 8 a 10 años y posteriormente decrecen progresivamente.¹⁵

2.2.4.1 Evaluación radiográfica de las vías aéreas¹⁶

En diferentes estudios se han aplicado diversos métodos complejos y costosos como la resonancia magnética (MRI), la tomografía computarizada, la fluoroscopia y la faringoscopia de fibra óptica para la evaluación de las vías respiratorias superiores. La radiografía

cefalométrica lateral se ha utilizado durante mucho tiempo en la terapia ortodóntica para la evaluación del crecimiento y desarrollo de estructuras cráneo-faciales, anomalías esqueléticas y dentales y tejidos blandos. Los cefalogramas laterales nos pueden proporcionar datos valiosos, creíbles y reproducibles con respecto a las vías respiratorias, a la vez que se reducen los costos y la dosis de radiación de los pacientes. Los estudios han indicado que, aunque las medidas cefalométricas ofrecen datos bidimensionales, la cefalometría es un método fiable para la evaluación de la vía aérea y la estimación del tamaño de la adenoide.

2.2.5 Análisis cefalométrico

La radiografía cefalométrica o “cefalometría”, como se denomina más a menudo, es una técnica que emplea radiografías orientadas, a fin de efectuar mediciones cefálicas. Se usa mucho en investigaciones del crecimiento, en el diagnóstico y en la evaluación terapéutica.¹⁷

El análisis cefalométrico, es el nombre que se le da a las medidas que se obtienen en las radiografías del cráneo humano. Estas medidas tienen aplicación médica para la evaluación de las vías aéreas superiores por otorrinolaringólogos, seguimiento de la maduración fetal por obstetricia, etc. También, los estudios cefalométricos son útiles en ortodoncia, permitiéndole al clínico estudiar al paciente basándose en las estructuras anatómicas.¹⁸

En la práctica, se compara las mediciones del paciente con normas obtenidas estadísticamente.¹⁷

2.2.5.1 Análisis cefalométrico de McNamara

El análisis de McNamara, publicado en 1984, además de revisar la relación intermaxilar, incluye la evaluación de la vía aérea superior, con la finalidad de examinar la posibilidad de una obstrucción; para ello utiliza 2 medidas lineales: la nasofaringe y orofaringe.¹⁹

Al medir linealmente estas dos zonas, podemos obtener el diámetro del tubo aéreo, que, al compararlo con la norma clínica podemos concluir si se presenta una vía aérea amplia o estrecha.

- Nasofaringe: 17.4 mm (Mujeres: ± 3.4 mm y Hombres: ± 4.3 mm).
- Orofaringe: Mujeres: 11.3 mm (± 3.3 mm), Hombres: 13.5 mm (± 4.3 mm).¹

2.2.5.2 Análisis del patrón vertical de crecimiento

Las alteraciones verticales esqueléticas son ocasionadas como consecuencia de alteraciones en el crecimiento máxilo-mandibular, con la presencia de un patrón esquelético anormal. Dependiendo de la alteración, se puede presentar un patrón hipodivergente o patrón hiperdivergente.²⁰

Para determinar la relación vertical mandíbulo-craneal, se usan diferentes métodos. En un reciente estudio, Silva Esteves,²¹ realizó un estudio donde requiere determinar el patrón de crecimiento usando radiografías cefalométricas. Halla 4 medidas angulares, debiendo coincidir en su clasificación como mínimo 3 de ellas para designar un tipo de patrón hiperdivergente o hipodivergente. Estas medidas angulares son:

- Ángulo del plano mandibular (SN/Go-Gn); normal clínica: $32^\circ \pm 5^\circ$ ²⁰
- El Eje Facial (Ba-N/Pt-Gn); norma clínica: $90^\circ \pm 3^\circ$.²²
- La Altura Facial Total (Ba-N/Xi-PM); norma clínica: $60^\circ \pm 3^\circ$.²³
- La Altura de la Dentición (Xi-ENA/Xi-PM); normal clínica: $46^\circ \pm 3^\circ$.²²

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Dimensiones de las vías aéreas superiores²⁴

- Ancho de la nasofaringe: Conocida también como faringe superior. Se mide linealmente de un punto medio de la pared posterior del paladar blando hasta la pared posterior de la faringe, donde haya un mayor cierre de la vía aérea.
- Ancho de la orofaringe: La medición se realiza desde la intersección del borde posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano de la pared posterior faríngea.

2.3.2 Puntos y líneas cefalométricos^{18, 19}

- Nasion (N): punto más anterior de la sutura frontonasal, ubicada sobre el plano sagital medio.
- Silla (S): es el punto ubicado en el centro de la silla turca.
- Gnation (Gn): es el punto que se ubica en la unión del borde anterior con el borde inferior del mentón, y se encuentra entre los puntos Mentón y Pogonion, es decir, es el centro del contorno antero-inferior del mentón.
- Gonion (Go): se ubica en el punto de unión del borde posterior de la rama con el borde inferior del cuerpo mandibular, es decir, es el centro del contorno postero-inferior de la mandíbula.
- Basion (Ba): es el punto más posterior e inferior de la apófisis basilar del occipital.
- Espina nasal anterior (ENA): es un punto ubicado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.
- Punto Pt: punto localizado en el borde inferior del foramen redondo el cual es observado en la raíz del plato pterigoideo en el borde inferior del cuerpo del esfenoides.
- Punto Xi: la localización del punto Xi es determinado geométricamente gracias al plano de Frankfort (FH) y la vertical de la raíz pterigoidea.
- Pm: protuberancia menti o suprapogonion, ubicado sobre el contorno anterior de la sínfisis, donde ésta cambia de convexa a cóncava.
- Plano Mandibular: se extiende desde gonion hasta gnation.
- Eje facial: línea extendida desde el foramen redondo hasta gnation (Pt-Gn).

2.3.3 Ángulos que determinan el patrón de crecimiento vertical^{19, 22, 23, 25}

- Ángulo del plano mandibular (SN/Go-Gn); norma clínica: $32^{\circ} \pm 5^{\circ}$. Es el ángulo formado por el plano mandibular (Go-Gn) y el plano S-N. Un ángulo menor a la norma se traduce como acortamiento de la cara (crecimiento

hipodivergente). Un ángulo mayor a la norma se considera un alargamiento de la cara (crecimiento hiperdivergente).

- Ángulo del eje Facial (Ba-N/Pt-Gn); norma clínica: $90^\circ \pm 3^\circ$. Corresponde al ángulo formado entre el eje facial y la línea Ba-N. Indica la dirección del crecimiento mandibular y expresa la variación de la altura facial en relación a la profundidad de la cara.
- Altura Facial Total (Ba-N/Xi-Pm); norma clínica: $60^\circ \pm 3^\circ$. Está dada por la prolongación hacia atrás y abajo del plano Ba-N y el cruce del eje del cuerpo mandibular Pm-Xi hacia atrás y arriba.
- Altura de la Dentición (Xi-ENA/Xi-Pm); normal clínica: $46^\circ \pm 3^\circ$. Altura facial inferior: ángulo formado entre el eje del cuerpo mandibular (Xi-PM) y la línea que forma el centro geométrico mandibular con la espina nasal anterior (Xi-ENA).

Valores mayores a la norma clínica para el ángulo del plano mandibular, altura facial total y la altura de la dentición, y menores para el ángulo del eje facial; determinan a los pacientes con patrón de crecimiento vertical hiperdivergente.

Valores menores a la norma clínica para el ángulo del plano mandibular, altura facial total y la altura de la dentición, y mayores para el ángulo del eje facial; determinan a los pacientes con patrón de crecimiento vertical hipodivergente.

Con la medición y el análisis de los cuatro ángulos se determinará el patrón de crecimiento vertical de cada paciente, debiendo coincidir en, por lo menos, 3 medidas para determinar con mayor precisión a qué grupo pertenece.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de investigación

3.1.1 Enfoque del estudio: Cuantitativo

3.1.2 Nivel de investigación: Descriptivo

3.2 Diseño de investigación

3.2.1 Según el periodo en que se capta la información: Retrospectivo

3.2.2 Según la evolución del fenómeno estudiado: Transversal

3.2.3 Según la comparación de población: Comparativo

3.2.4 Según la intervención del investigador: Observacional

3.3 Población, muestra y muestreo

La población estuvo constituida por las radiografías cefalométricas laterales de pacientes atendidos en el servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo en la ciudad de Chiclayo en el periodo 2013 – 2017. Se estimó el tamaño de la población en $N = 323$.

Se hizo uso del muestreo aleatorio simple para variable cualitativa (patrón de crecimiento) en la determinación del tamaño de muestra, que es probabilístico, donde cada uno de los elementos de la población tienen la misma probabilidad de constituir la muestra, y esta es su fórmula:

$$n_0 = \frac{z^2 PQ}{E^2}, \text{ reajustándose por ser } N \text{ una población conocida a:}$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}, \text{ donde}$$

n_0 : Tamaño preliminar de muestra

PQ: Varianza para variable cualitativa.

E: Error de muestreo

N: tamaño de población

n: tamaño de muestra

Se asumió una confianza del 95% ($Z=1.96$), un error de muestreo de 5.0% ($E=0.05$) y una varianza máxima ($PQ=0.25$) para asegurar un tamaño de muestra lo suficientemente adecuada para un tamaño poblacional de 90 radiografías.

$$n_0 = \frac{1.96^2 (0.25)}{0.05^2}$$

$$= 384.16$$

$$n = \frac{384.16}{1 + \frac{384.16}{90}}$$

$$n = 73$$

por tanto, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, la muestra estuvo conformada por 73 radiografías cefalométricas laterales, que fueron seleccionadas aleatoriamente de la población en estudio.

3.4 Criterios de Selección

3.4.1 Criterios de inclusión:

- Radiografía cefalométrica lateral de pacientes de 16 a 30 años de edad atendidos en el servicio de Ortodoncia y Ortopedia del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo en la ciudad de Chiclayo.
- Radiografía cefalométrica lateral de pacientes con dentición permanente completa.
- Radiografía cefalométrica lateral de pacientes libres de cualquier patología faríngea.

3.4.2 Criterios de exclusión:

- Radiografía cefalométrica lateral en la que no se distingan las estructuras anatómicas necesarias para la realización del estudio.
- Radiografía cefalométrica lateral mal tomada.

- Radiografía cefalométrica lateral en mal estado de conservación.
- Radiografía cefalométrica lateral de pacientes que hayan recibido previamente tratamiento ortodóntico y/o quirúrgico.
- Radiografía cefalométrica lateral de pacientes con antecedentes de extirpación de adenoides o amígdalas faríngeas.

3.5 Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Tipo según su naturaleza	Escala de Medición	Valores y categoría
Dimensiones de las vías áreas	Dimensiones de la nasofaringe y orofaringe	Medición lineal	Valor de la medición de la radiografía cefalométrica	Cuantitativa	De razón	Milímetros
Patrón de Crecimiento vertical	Análisis morfológico y de dirección del crecimiento vertical de las estructuras esqueléticas de un paciente	Análisis de medidas: -Ángulo del plano mandibular (SN/Go-Gn) -Eje facial (EF) -Altura facial total (AFT) -Altura de la dentición (Alt. Dent.)	Valor de la medición de la radiografía cefalométrica	Cualitativa politómica	Nominal	Normodivergente SN/Go-Gn = $32 \pm 5^\circ$ EF = $90^\circ \pm 3^\circ$ AFT = $60^\circ \pm 3^\circ$ Alt.Dent. = $46^\circ \pm 3^\circ$
						Hiperdivergente Valores mayores para el SN/Go-Gn, AFT y Alt. Dent., y menores para el EF.
						Hipodivergente Valores menores para el SN/Go-Gn, AFT y Alt. Dent., y mayores para el EF.
Sexo	Características orgánicas que distingue los hombres de las mujeres	Masculino: género gramatical, propio del hombre. Femenino: género gramatical; propio de la mujer.	Documento Nacional de Identidad	Cualitativa	Nominal	Masculino y femenino

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Autorizaciones:

3.6.1.1 Comité de ética

Se solicitará la aprobación del proyecto de Tesis al Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo a fin de proceder posteriormente a su ejecución.

3.6.1.2 Dirección del Centro Especializado en Formación Odontológica (CEFO)

Se solicitará la autorización al director del CEFO de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo a fin de poder realizar los procedimientos del estudio en dicha institución.

3.6.2 Método:

Observación.

3.6.3 Recolección de muestra:

Se accedió, previa coordinación, a las historias clínicas de los pacientes atendidos en el servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar; específicamente se recolectaron las radiografías cefalométricas laterales tomadas antes de cualquier tratamiento ortodóntico.

3.7 Procedimiento

Se procedió a realizar los trazados de manera manual de las radiografías cefalométricas laterales obtenidas de manera aleatoria. En primer lugar, se realizó la rotulación de cada una de las radiografías según el orden en que éstas fueron analizadas. Se fijó un papel acetato con cinta adhesiva a cada radiografía para posteriormente colocarlas sobre un negatoscopio con buena intensidad de luz para poder calcar las estructuras anatómicas necesarias para el estudio; para ello se empleó un lápiz portaminas de 0.5mm.

Para la medición de las vías aéreas, se ubicaron y se unieron los puntos cefalométricos para obtener el ancho de la nasofaringe y de la orofaringe para luego medir los anchos y registrar

los resultados en la ficha de recolección de datos (Anexo 1). Para la determinación del patrón de crecimiento vertical, se requirió ubicar los puntos cefalométricos N, S, Gn, Go, Ba, ENA, Pt, Xi, Pm y los planos Go – Gn y Pt – Gn; después, con esos puntos y planos, se hallaron los ángulos del plano mandibular, eje facial, altura facial total y altura de la dentición. Con estas medidas angulares se clasificó a cada paciente dentro de un determinado patrón de crecimiento vertical cuando por lo menos tres o cuatro medidas angulares antes citadas se encuentren en una misma categoría; marcando con una “x” en el casillero que corresponda en la ficha de recolección de datos. La ubicación de todos los puntos, planos y ángulos cefalométricos están detallados en la sección de definición de términos básicos.

3.7.1 De la calibración del investigador:

Para el efecto de tener el mismo criterio en el reconocimiento de las medidas cefalométricas, se realizó una calibración interexaminador con un ortodoncista experto en el tema, y una calibración intraexaminador en 3 oportunidades y con 7 días de espacio entre cada registro. Se evaluó la calibración para establecer el grado de concordancia mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC). El tamaño de muestra para la prueba piloto fue de 10 radiografías cefalométricas laterales aproximadamente. La confiabilidad de los trazados se consideró alta, obteniendo valores de ICC mayores de 0.903 (alta concordancia). Tabla 1.

3.7.2 Instrumento:

La información se registró en fichas de recolección de datos (Anexo 01).

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

3.8.1 Análisis estadístico e interpretación de datos:

Los datos registrados en las fichas de recolección de datos fueron tabulados siguiendo un patrón de tabulación automatizado con el auxilio del paquete estadístico SPSS-25.0. En el análisis estadístico se reportó los resultados, frecuencias absolutas y porcentuales en tablas de entrada simple y doble, con media

y desviación estándar para cada variable, y en la comparación se hizo uso de la prueba F del análisis de varianza considerando que existe diferencia significativa si la probabilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$). Si la prueba resultara significativa se complementarían el análisis con la prueba TUKEY de comparaciones múltiples POSTANOVA, con el mismo criterio de significación. En caso no hubiese cumplimiento a los supuestos básicos para la aplicación de la prueba F del análisis de varianza se haría uso de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis con su respectiva posprueba.

3.9 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Existe relación entre el patrón de crecimiento vertical y las dimensiones de las vías aéreas en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la relación entre el patrón de crecimiento vertical y las dimensiones de las vías aéreas en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. - Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento normodivergente en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. - Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento hiperdivergente en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. - Determinar el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes según el sexo en pacientes del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. 	<p>VARIABLES DE ESTUDIO</p> <p>-VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Sexo</p> <p>-VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Dimensiones de las vías aéreas</p> <p>Patrón de crecimiento vertical</p>

3.10 Consideraciones éticas

El presente estudio de investigación no implica algún riesgo o problema para las personas, puesto que serán analizadas las radiografías cefalométricas obtenidas de las Historias Clínicas de los pacientes que acuden al servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

IV. RESULTADOS

En la presente investigación fueron analizadas un total de 73 radiografías cefalométricas laterales obtenidas de manera aleatoria, a las cuales se les realizó el trazado manual para hallar las dimensiones faríngeas (nasofaringe y orofaringe) y poder clasificar a los pacientes dentro de algún patrón de crecimiento vertical según los criterios mencionados en la sección de procedimiento.

Posterior a la calibración, se inició con la evaluación de todos los trazados. Al analizar los datos obtenidos del total de la muestra, se obtuvieron los siguientes resultados, organizados en tablas de acuerdo a los objetivos planteados:

Se halló en primer lugar la distribución de los pacientes de acuerdo al patrón de crecimiento vertical, encontrándose una mayor cantidad de pacientes normodivergentes. Tabla 2, Figura 1.

Posteriormente, se determinó que el valor promedio de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente fue en nasofaringe de 11.6mm y en orofaringe de 10.6mm. Tabla 3.

Al analizar las dimensiones de las vías aéreas superiores en pacientes con patrón de crecimiento normodivergente, se logró determinar también el valor promedio que fue tanto para nasofaringe y orofaringe de 11.9mm. Tabla 4.

Se hizo lo propio con la lista de pacientes con patrón de crecimiento hiperdivergente y el valor promedio que se halló para las vías aéreas superiores fue en nasofaringe de 11.7mm y en orofaringe de 11.1mm. Tabla 5.

Al comparar resultados por cada patrón de crecimiento no se encontró diferencia significativa entre las dimensiones de la nasofaringe y orofaringe en los tres grupos o patrones de crecimiento. Tabla 6 y 6A, Figura 2 y Figura 3.

Del mismo modo, se halló el valor promedio de las dimensiones de las vías aéreas según el sexo y se compararon las mismas, encontrando que no existe diferencia significativa entre las dimensiones de pacientes de sexo masculino y sexo femenino, tanto en las dimensiones de la nasofaringe como de la orofaringe. Tabla 7, Figura 4.

V. DISCUSIÓN

La función respiratoria es un proceso esencial para la vida del ser humano, la cual está relacionada con la vía aérea faríngea y sus dimensiones, y debido a su conexión directa con esta actividad vital, el estudio de las vías aéreas ha ido en aumento en los últimos tiempos.

Por este motivo, su valoración ha tomado mayor significancia en el quehacer de un ortodoncista ya que se conoce de la relación que existe entre la respiración y el desarrollo de las estructuras craneofaciales.¹

Las investigaciones han informado durante décadas la interacción entre las dimensiones faríngeas y los patrones de crecimiento facial vertical pero aún no hay consenso acerca de estos temas, continuando la controversia en esta área de investigación.²⁶

El presente estudio clasificó a los pacientes que acudieron al servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, en el periodo del 2013 al 2017, según su patrón de crecimiento vertical correspondiente y determinando las dimensiones de las vías aéreas según en el análisis de McNamara que se realiza en radiografías cefalométricas.

Se escogió este tipo de análisis por su practicidad, su alto grado de reproducibilidad y la baja radiación a la que se expone el paciente ante este tipo de imágenes; además que implican un costo bastante menor en contraste con las topografías computarizadas (Cone Beam), las cuales también son usadas para las mediciones de anchos faríngeos.^{16, 27} Se sabe por diversos estudios que existe una correlación positiva entre las mediciones halladas por ambas imágenes de diagnóstico; por lo tanto, se justifica el uso de radiografías en este estudio por sus amplias ventajas.^{28, 29}

En comparación con investigaciones anteriores como las de Ucar et al.⁴, Memon et al.³, Ansar et al.^{2, 6}, Tarkar et al.⁸, entre muchas otras; la nominación del patrón de crecimiento vertical la basaron en una sola medida angular (SN/Go-Gn). Esta investigación ha basado la nominación en 4 medidas angulares (SN/Go-Gn, Ba-N/Pt-Gn, Ba-N/Xi-Pm, Xi-ENA/Xi-Pm), donde por lo menos tres medidas se deben encontrar en una misma categoría para determinar un crecimiento vertical hiperdivergente o hipodivergente. Este procedimiento aporta mayor solidez y respaldo al estudio, siendo la clasificación del patrón de crecimiento vertical aún más certera para cada paciente.²¹

Teniendo ya determinado el patrón de crecimiento, se midieron las dimensiones de las vías aéreas superiores en los pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente, hallándose que el promedio del ancho de la nasofaringe es de 11.6mm y en orofaringe es de 10.6mm. Tabla 2.

De igual modo, para el patrón de crecimiento normodivergente, hallándose que el promedio del ancho de la nasofaringe coincidía con el de la orofaringe y es de 11.9mm. Tabla 3.

De la misma manera se obtuvieron los resultados para el patrón de crecimiento hiperdivergente, alcanzando el ancho de la nasofaringe un promedio de 11.7mm y de la orofaringe de 11.1mm. Tabla 4.

Teniendo estos resultados por cada patrón de crecimiento, se realizó la comparación de sus dimensiones y no se encontró diferencia estadística significativa entre la nasofaringe y orofaringe en los tres grupos o patrones de crecimiento. Asimismo, la prueba de Tukey

no detecta diferencia estadística significativa entre parejas de los tres grupos. Tabla 6 y 6A, Figura 2 y Figura 3.

Haciendo una comparación con las investigaciones de Ucar et al.⁴ y Mani et al.⁷, este estudio coincide en no hallar diferencia estadística significativa en las dimensiones orofaríngeas en los diferentes patrones de crecimiento; sin embargo, no sucede lo mismo con las dimensiones nasofaríngeas. Muchas de las investigaciones mencionadas en los antecedentes como Ansar et al.^{2,6}, Memon et al.³ y Tarkar et al.⁸, afirman que existe diferencia significativa entre las dimensiones nasofaríngeas en los diferentes patrones de crecimiento.

Lo que podría distinguir este estudio de otros es que la clasificación de los patrones de crecimiento vertical se ha basado en 4 medidas angulares y no en una o sólo dos, tal y como se presenta en las investigaciones antes mencionadas^{2, 3, 6}. Por lo tanto, eso cambiaría la determinación del patrón de crecimiento vertical en algunos pacientes y por consiguiente, habría diferencia en los resultados.

Otro punto a diferenciar con este estudio es que los pacientes se han seleccionado teniendo en cuenta sólo el patrón de crecimiento vertical y no horizontal, es decir que la muestra podría estar constituida por pacientes que incluyan todas las relaciones esqueléticas sagitales (Clase I, II y III) a diferencia de Tarkar et al.⁸, Memon et al.³, donde incluyen grupos específicos.

Adicionalmente, se determinó el valor promedio de las vías aéreas según el sexo. Para el sexo masculino, el promedio del ancho de la nasofaringe fue de 11.5mm, mientras que para el sexo femenino fue de 12.1mm. Con respecto al ancho de la orofaringe, el promedio para el sexo masculino fue de 12.2mm y para el sexo femenino fue de 11.2mm. Al analizar estos datos, tal y como se determinó en el estudio realizado en radiografías por Gupta et al.¹ y, de igual modo, Celikoglu et al.⁵ en tomografías, se determina que no existe diferencia estadística entre las dimensiones de pacientes de acuerdo al sexo tanto para nasofaringe como para orofaringe. Tabla 7, Figura 4.

Como limitaciones de este estudio, se puede mencionar el hecho de que en nuestra realidad hay mayor facilidad de utilizar una imagen en 2D como método de diagnóstico a pesar de que se puede acceder a imágenes 3D, pero por cuestiones de costo se hace un poco más complicado de utilizarlas como primera opción.

Otra limitante fue sobre el número de radiografías evaluadas en cada grupo de patrón de crecimiento vertical. Se necesitaba contar con número considerablemente mayor de historias clínicas para pretender tener el mismo número de radiografías evaluadas por cada grupo. En el momento de la ejecución de la investigación, se revisó todas las historias con las que contaba el servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo dentro del periodo del año 2013 al 2017.

VI. CONCLUSIONES

- Por los datos obtenidos, se concluye que no existe diferencia significativa entre las dimensiones de las vías aéreas en los diferentes patrones de crecimiento vertical.
- El valor promedio de las vías aéreas en pacientes con crecimiento vertical hipodivergente es de 11.6mm para nasofaringe y 10.6mm para orofaringe.
- El valor promedio de las vías aéreas en pacientes con crecimiento vertical normodivergente es de 11.9mm tanto para nasofaringe como para orofaringe.
- El valor promedio de las vías aéreas en pacientes con crecimiento vertical hiperdivergente es de 11.7mm para nasofaringe y 11.1mm para orofaringe.
- El valor promedio de la dimensión de nasofaringe para el sexo masculino es de 11.5mm y para el sexo femenino es de 12.1mm. Para la dimensión de orofaringe, el promedio para el sexo masculino es de 12.2mm y para el sexo femenino es de 11.2mm.

VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere continuar con la línea de investigación, uniendo este estudio con análisis que involucren la relación esquelética sagital y transversal para ver la relación que existe con las dimensiones de vías aéreas y el crecimiento craneofacial en los tres planos del espacio a la vez.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gupta S, Subrahmanya R. Assessment of oropharyngeal widths in individuals with different facial skeletal patterns. *NUJHS* 2014; 4(2): 34-38.
2. Ansar J; Maheshwari S; Verma S; Singh R; Agarwal D; Bhattacharya P. Soft tissue airway dimensions and craniocervical posture in subjects with different growth patterns. *Angle Orthod.* 2015; 85: 604–610.
3. Memon, S, Fida, M, Shaikh, A. Comparison of different craniofacial patterns with pharyngeal widths. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan.* 2012; 22(5): 302-6.
4. Ucar F, Uysal T. Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns. *Angle Orthod.* 2011; 81: 460–468.
5. Celikoglu M, Bayram M, Sekerci A; Buyuk S, Toy E. Comparison of pharyngeal airway volume among different vertical skeletal patterns: A cone-beam computed tomography study. *Angle Orthod.* 2014; 84: 782–787.
6. Ansar J, Singh R, Bhattacharya P, Agarwal D, Verma S, Maheshwari S. Cephalometric evaluation of the airway dimensions in subjects with different growth patterns. *J Orthod Res* 2015; 3:108-12.
7. Mani P, Muthukumar K, Krishnan P, Kumar K.P. Upper and lower pharyngeal airway space in West-Tamil Nadu population. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015; (2): S539–S542.
8. Tarkar J, Parashar S, Gupta G, BhardwaJ P, Maurya R, Singh A, et al. An Evaluation of Upper and Lower Pharyngeal Airway Width, Tongue Posture and Hyoid Bone Position *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2016; 10(1): 79-83.
9. Proffit WR, Fields H, Sarver D. *Ortodoncia Contemporánea.* 4º Edición. España: Elsevier; 2008. 749 p.
10. Ustrell J, Duran J. *Ortodoncia.* 2º Edición. España: Universitat de Barcelona; 2002. 228 p.
11. Proffit, W. *Ortodoncia contemporánea.* 4º Edición. Barcelona: Elsevier Mosby; 2008.
12. Jaramillo DC. *Odontología pediátrica: Corporación para Investigaciones Biológicas* 2º Edición. Caracas: Amolca; 2003. 185-192 p.
13. Avery J, Chiego D. *Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica.* 3º Edición. Madrid: Elsevier Mosby; 2007. 37-57p
14. Graber L, Vanarsdall R, Vig K, Huang G. *Orthodontics: Current principles and techniques.* 6º edición. Estados Unidos: Elsevier; 2017.
15. Chambi A. *Influencia del modo respiratorio en el desarrollo y postura craneofacial en niños.* [Tesis doctoral]. Universidad de Sevilla; 2017.

16. Eslamian L, Badiee MR, Yousefinia S, Kharazifard MJ. Radiographic Assessment of Upper Airway Size in Skeletal Sagittal and Vertical Jaw Discrepancies. *JIDA*. 2014; 26 (1): 15–20.
17. Casamayou M, Grassi A, Acevedo N, Blanco C. *Protocolo Cefalométrico*. Uruguay: Universidad de la República; 2014.
18. Porras B, Moya C, Vainer D, Zárate A, Escalante A, Jiménez I, et al. *Diagnóstico Ortodóncico: Análisis Cefalométrico*. iDental. 2014.
19. Barahona J, Benavides J. *Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóncico*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2006.
20. Ocampo Z. Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales. *Rev Fac Odont Univ Ant*, 2005; 17 (1): 84-97.
21. Silva Esteves J. *Correlación entre el ángulo ANB individualizado (fórmula mixta), ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits en diferentes patrones verticales en tomografías Cone Beam de pacientes con maloclusión Clase I [tesis de maestría]* Lima: Oficina Universitaria de tecnologías de la infomación, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.
22. Ricketts R. Perspective in the Clinical Application of Cephalometrics: The first fifty years. *Angle Orthod*. 1981; 51(2):115-150.
23. Menéndez L. Tipos Faciales según el análisis cefalométrico de Ricketts. *Odontol. Sanmarquina* 1988; 1(1): 44-47.
24. McNamara J. A method of cephalometric evaluation. *Am. J. Orthod*. 1984; 86 (6): 449-469.
25. Fernández J, da Silva G. *Atlas: Cefalometría y Análisis Facial*. Madrid: Ripano; 2009. 290p.
26. Lopatienè K, Dabkutè A, Juškevičiūtè V. Vertical and sagittal morphology of the facial skeleton and the pharyngeal airway. *Stomatologija*. 2016; 18:21-5.
27. Savoldi F, Xinyue G, McGrath C, Yang Y, Chow S, Tsoi J, et al. Reliability of lateral cephalometric radiographs in the assessment of the upper airway in children: A retrospective study. *Angle Orthod*. 2019: 1-9
28. Vizzotto M, Liedke G, Delamare E, Silveira H, Dutra V, Silveira H. A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. *Eur J Orthod*. 2012; 34: 390–393.
29. Bronoosh P, Khojastepour L. Analysis of Pharyngeal Airway Using Lateral Cephalogram vs CBCT Images: A Cross-sectional Retrospective Study. *Open Dent J*, 2015; 9: 263-266.

ANEXOS

Anexo 01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Rx del paciente N° Sexo: Hombre Mujer

Fecha de Examen: Fecha de Trazado:

Dimensión las de vías aéreas	Norma	Medida del paciente
Nasofaringe	Nasofaringe: 17.4 mm (Mujeres: \pm 3.4 mm y Hombres: \pm 4.3 mm).	
Orofaringe	Orofaringe: Mujeres: 11.3 mm (\pm 3.3 mm), Hombres: 13.5 mm (\pm 4.3 mm).	

Análisis del patrón de crecimiento vertical	Norma	Medida del paciente
Ángulo del plano mandibular (SN/Go-Gn)	$32^\circ \pm 5^\circ$	
Eje Facial (Ba-N/Pt-Gn)	$90^\circ \pm 3^\circ$	
Altura Facial Total (Ba-N/Xi-PM)	$60^\circ \pm 3^\circ$	
Altura de la Dentición (Xi-ENA/Xi-PM)	$46^\circ \pm 3^\circ$	

Patrón de crecimiento vertical:

Normodivergente Hipodivergente Hiperdivergente

Tabla 1

Variable	Calibración	ICC	95% CI
Nasofaringe	Intraexaminador	0,971	0,918 - 0,992
	Interexaminador 1C	0,938	0,749 - 0,985
	Interexaminador 2C	0,957	0,827 - 0,989
	Interexaminador 3C	0,903	0,608 - 0,976
Orofaringe	Intraexaminador	0,982	0,948 - 0,995
	Interexaminador 1C	0,960	0,840 - 0,990
	Interexaminador 2C	0,928	0,709 - 0,982
	Interexaminador 3C	0,943	0,772 - 0,986
SN/Go-Gn	Intraexaminador	0,988	0,966 - 0,997
	Interexaminador 1C	0,925	0,700 - 0,981
	Interexaminador 2C	0,977	0,908 - 0,994
	Interexaminador 3C	0,977	0,908 - 0,994
Ba-N/Pt-Gn	Intraexaminador	0,957	0,873 - 0,988
	Interexaminador 1C	0,969	0,875 - 0,992
	Interexaminador 2C	0,951	0,803 - 0,988
	Interexaminador 3C	0,977	0,908 - 0,994
Ba-N/Xi-Pm	Intraexaminador	0,947	0,846 - 0,986
	Interexaminador 1C	0,946	0,782 - 0,987
	Interexaminador 2C	0,920	0,677 - 0,980
	Interexaminador 3C	0,972	0,887 - 0,993
Xi-ENA/Xi-Pm	Intraexaminador	0,981	0,945 - 0,995
	Interexaminador 1C	0,979	0,917 - 0,995
	Interexaminador 2C	0,988	0,954 - 0,997
	Interexaminador 3C	0,977	0,909 - 0,994

Tabla 2

Distribución de pacientes según patrón de crecimiento vertical atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

<i>Crecimiento vertical</i>	N°	%
Hipodivergente	10	13.7
Normodivergente	50	68.5
Hiperdivergente	13	17.8
Total de adolescentes	73	100.0

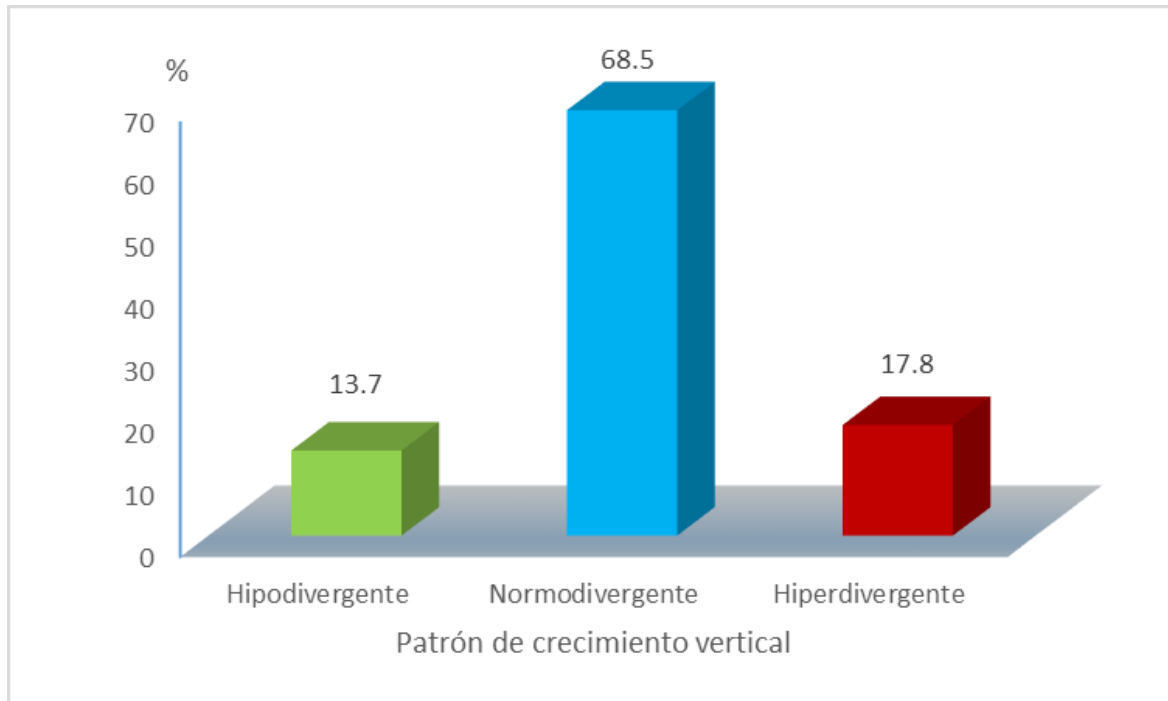


Figura 1. Distribución porcentual de pacientes según patrón de crecimiento vertical atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

Tabla 3

Valor medio de las dimensiones de la nasofaringe y orofaringe en pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

<i>Indicador</i>	Nasofaringe	Orofaringe
Media	11.6	10.6
Desviación estándar	2.7	2.0
Mínimo	8.5	7.0
Máximo	16.0	13.0
Mediana	11.2	11.2
Total de pacientes	n = 10	

Tabla 4

Valor medio de las dimensiones de la nasofaringe y orofaringe en pacientes con patrón de crecimiento normodivergente atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

<i>Indicador</i>	Nasofaringe	Orofaringe
Media	11.9	11.9
Desviación estándar	2.6	2.9
Mínimo	6.0	5.0
Máximo	17.0	18.5
Mediana	11.5	12.2
Total de pacientes	n = 50	

Tabla 5

Valor medio de las dimensiones de la nasofaringe y orofaringe en pacientes con patrón de crecimiento hiperdivergente atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

<i>Indicador</i>	Nasofaringe	Orofaringe
Media	11.7	11.1
Desviación estándar	2.9	3.7
Mínimo	7.5	6.5
Máximo	17.5	17.0
Mediana	12.0	10.0
Total de pacientes	n = 13	

Tabla 6

Comparación de las dimensiones de la nasofaringe según patrón de crecimiento vertical atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

	Patrón de crecimiento vertical		
	Hipodivergente	Normodivergente	Hiperdivergente
Media \pm DE	11.6 \pm 2.7	11.9 \pm 2.6	11.7 \pm 2.9
Prueba F	F = 0.10 p = 0.90 p > 0.05		
Prueba Tukey	A	A	A

p > 0.05 No existe diferencia estadística entre las dimensiones de la nasofaringe los tres grupos o patrones de crecimiento. Asimismo, y por consiguiente, la prueba de Tukey no detecta diferencia estadística significativa entre parejas de grupos en cuanto a las dimensiones de la nasofaringe.

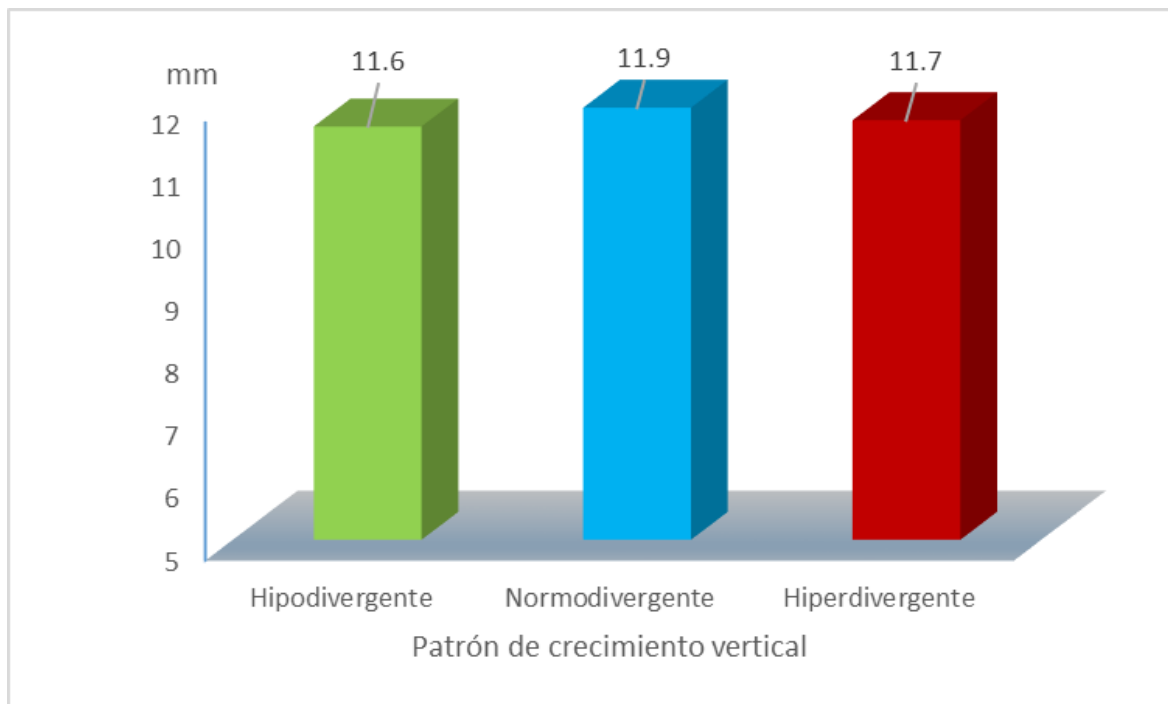


Figura 2. Dimensiones de la nasofaringe según patrón de crecimiento vertical atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

Tabla 6A

Comparación de las dimensiones de la orofaringe según patrón de crecimiento vertical atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

	Patrón de crecimiento vertical		
	Hipodivergente	Normodivergente	Hiperdivergente
Media \pm DE	10.6 \pm 2.0	11.9 \pm 2.9	11.1 \pm 3.7
Prueba F	F = 0.96 p = 0.39 p > 0.05		
Prueba Tukey	A	A	A

p > 0.05 No existe diferencia estadística entre las dimensiones de la orofaringe de los tres grupos o patrones de crecimiento. Asimismo, y por consiguiente, la prueba de Tukey no detecta diferencia estadística significativa entre parejas de grupos en cuanto a las dimensiones de la orofaringe.

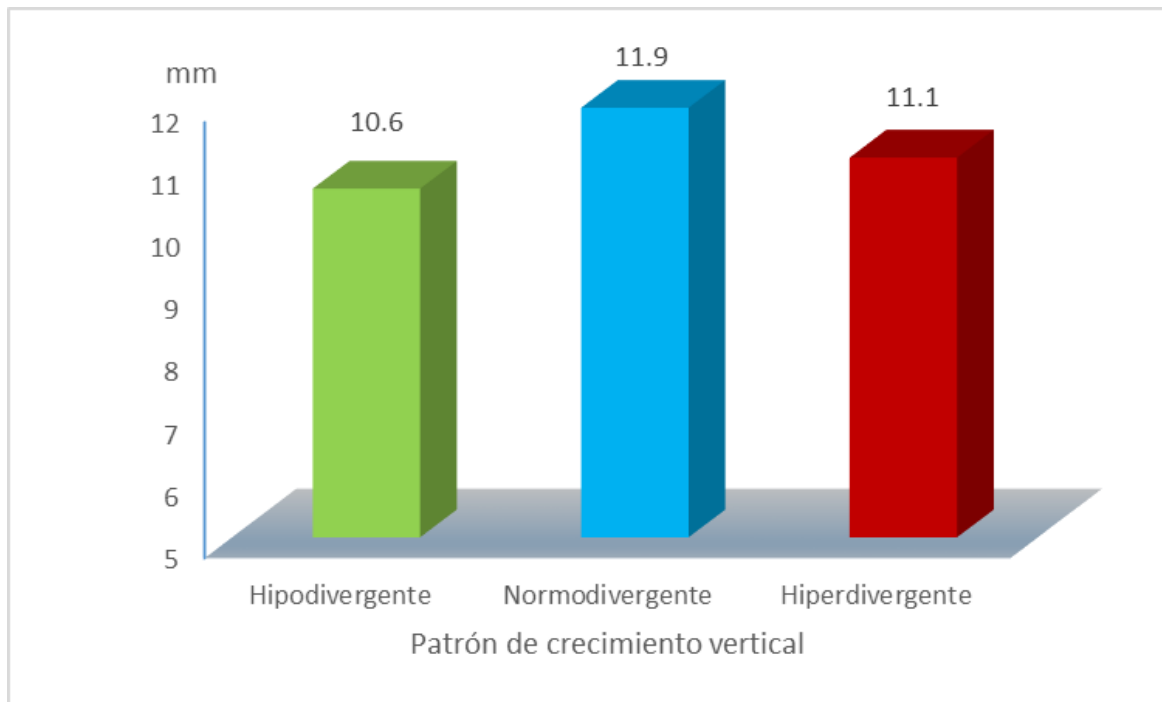


Figura 3. Dimensiones de la orofaringe según patrón de crecimiento vertical atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

Tabla 7

Comparación de las dimensiones de la nasofaringe y orofaringe según sexo de pacientes atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.

	Sexo	
	Masculino	Femenino
Nasofaringe		
Media \pm DE	11.5 \pm 2.5	12.1 \pm 2.7
Prueba F	F = 0.82 p = 0.37 p > 0.05	
Orofaringe		
Media \pm DE	12.2 \pm 2.9	11.2 \pm 2.9
Prueba F	F = 1.84 p = 0.18 p > 0.05	

p > 0.05 No existe diferencia estadística entre las dimensiones de pacientes de sexo masculino y sexo femenino tanto en las dimensiones de la nasofaringe como de la orofaringe.

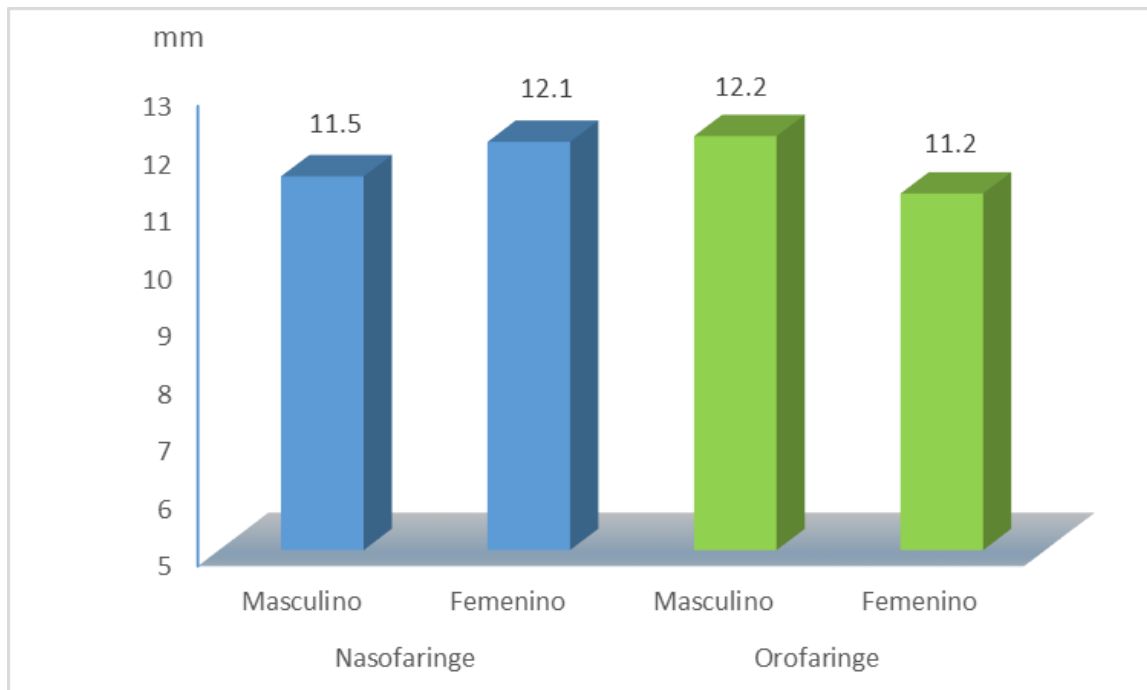


Figura 4. Dimensiones de la nasofaringe y orofaringe según sexo de pacientes atendidos en el Centro Especializado en Formación Odontológica de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo.