



Universidad
Norbert Wiener

ESCUELA DE POSGRADO

“Relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo: Estudio en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años, 2021”

Tesis para optar el grado académico de Doctor en Salud

Autor: Díaz del Olmo Morey, Fernando Luis

Código orcid: 0000-0001-6534-8129

Asesor(a): Dr. Benites Castillo, Santiago

Código orcid: 0000-0002-8511-7106

Lima, Perú

2022

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

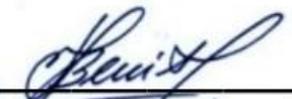
Yo, Fernando Luis Díaz del Olmo Morey Egresado(a) de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "Relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo: Estudio en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años, 2021" Asesorado por el docente: Santiago Benites Castillo Con DNI 17882491 Con ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8511-7106> tiene un índice de similitud de (16) (DIECISEIS)% con código oid:14912:239055174 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor
 Fernando Luis Díaz del Olmo Morey
 DNI: 10267979



Firma del asesor
 Santiago Benites Castillo
 DNI: 17882491.

Lima, 8 de junio de 2023

Tesis

“Relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo:
Estudio en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años,2021”

“Línea de investigación”

Salud y Bienestar

Asesor(a)

Dr. Benites Castillo, Santiago

Código ORCID: 0000-0002-8511-7106

Dedicatoria

A mis hijos Andrea y Nicolás.

Agradecimiento

A mi asesor Santiago Benites Castillo por sus enseñanzas para la culminación de mi tesis.

A la Dra Claudia Arispe Alburqueque, inspiración en la investigación.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	<i>iii</i>
Agradecimiento	<i>ix</i>
Índice	<i>v</i>
Resumen	<i>x</i>
Abstract	<i>xi</i>
Resumo	<i>xii</i>
Introducción	<i>xiii</i>
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema	14
1.2 Formulación del problema	16
1.2.1 Problema general	16
1.2.2 Problemas específicos	16
1.3 Objetivos de la investigación	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 Justificación de la investigación	17
1.4.1 Teórica	17
1.4.2 Metodológica	17
1.4.3 Práctica	18
1.4.4 Epistemológica (doctorado)	18
1.5 Limitaciones de la investigación	19

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación	20
2.2 Bases teóricas	29
2.3 Formulación de hipótesis	37
2.3.1 Hipótesis general	37
2.3.2 Hipótesis específicas	37

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación	38
3.2. Enfoque investigativo	38
3.3. Tipo de investigación	38
3.4. Diseño de la investigación	38
3.5. Población, muestra y muestreo	39
3.6. Variables y operacionalización	41
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
3.7.1. Técnica	42
3.7.2. Descripción	42
3.7.3. Validación	43
3.7.4. Confiabilidad	43
3.8. Procesamiento y análisis de datos	43
3.9. Aspectos éticos	44

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados	45
----------------	----

4.1.1. Análisis descriptivo	45
4.1.2. Prueba de hipótesis	46
4.1.3. Discusión	53
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	56
5.2. Recomendaciones	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	68
Anexo 1: Matriz de consistencia	69
Anexo 2: Instrumentos	70
Anexo 3: Carta de autorización de la institución para la recolección de datos	71
Anexo 4: Informe del asesor de turnitin	72

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág
Tabla 1	Operacionalización de la variable relación esquelética	41
Tabla 2	Operacionalización de la variable perfil blando	41
Tabla 3	Operacionalización de la variable vía orofaríngea	42
Tabla 4	Promedio \pm desviación estándar del tipo de maloclusión, perfil blando y volumen orofaríngeo con relación al sexo.	45
Tabla 5	Correlación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.	46
Tabla 6	Correlación entre maloclusión y perfil de tejido blando con tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.	48
Tabla 7	Correlación entre maloclusión y volumen orofaríngeo con tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.	49
Tabla 8	Correlación entre perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.	51

RESUMEN

La relación entre perfil blando, maloclusión y la dimensión de los espacios faríngeos ha sido estudiada por muchos años, la mayor cantidad de referencias en radiografías cefalométricas y desde hace 20 años con mayor detalle en tomografías *Cone Beam* de campo grande, encontrando como controversia la gran variabilidad de resultados con asociación representativa en determinadas características y en otras sin correlación. La investigación tuvo por objetivo determinar si existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años. Estudio de enfoque cuantitativo, diseño observacional, tipo aplicada y transversal; en una población de 1000 radiografías de individuos y una muestra de 169 tomografías de una institución prestadora de salud, se utilizó una ficha de recolección de datos. Los datos fueron analizados utilizando las correlaciones de Pearson y Spearman dependiendo de su distribución normal. Todos los datos fueron analizados al 95% de significancia con el programa estadístico SPSSv24. Resultados de las 169 radiografía de pacientes el 55 (32.5%) corresponden al sexo masculino y 114 (67.4%) corresponden al sexo femenino, la edad promedio fue de 28.3 ± 7.5 años. Existe una correlación negativa y muy alta entre maloclusión y perfil blando ($\rho=-0.832$; $p<0.000$), existe una correlación linear entre maloclusión y volumen orofaríngeo ($\rho=0.026$) y no se encontró una correlación entre el perfil blando y el volumen orofaríngeo ($\rho=0.133$; $p=0.116$). Se concluye que, si existe una correlación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50.

Palabras Clave: Maloclusión, perfil tejido blando, orofaringe, tomografía *Cone Beam*

ABSTRACT

The relationship between soft profile, malocclusion and the dimension of the pharyngeal spaces has been studied for many years, the largest number of references in cephalometric radiographs and for 20 years with greater detail in large-field Cone Beam tomography, finding as controversial the great variability of results with representative association in certain characteristics and in others without correlation. The objective of the research was to determine if there is a relationship between malocclusion, soft tissue profile and oropharyngeal volume with Cone Beam tomography in Peruvians aged 18-50 years. Quantitative approach study, observational design, applied and cross-sectional type; In a population of 1,000 radiographs of individuals and a sample of 169 tomographies from a health-providing institution, a data collection form was used. Data were analyzed using Pearson and Spearman correlations depending on their normal distribution. All data were analyzed at 95% significance with the statistical program SPSSv24. Results of the 169 radiographs of patients, 55 (32.5%) correspond to the male sex and 114 (67.4%) correspond to the female sex, the average age was 28.3 ± 7.5 years. There is a negative and very high correlation between malocclusion and soft profile ($\rho=-0.832$; $p<0.000$), there is a linear correlation between malocclusion and oropharyngeal volume ($p=0.026$) and no correlation was found between soft profile and volume oropharyngeal ($\rho=0.133$; $p=0.116$). It is concluded that, if there is a correlation between malocclusion, soft tissue profile and oropharyngeal volume with Cone Beam tomography in Peruvians aged 18-50.

Keywords: Malocclusion, soft tissue profile, oropharynx, Cone Beam tomography

RESUMO

A relação entre perfil mole, maloclusão e dimensão dos espaços faríngeos vem sendo estudada há muitos anos, o maior número de referências em radiografias cefalométricas e há 20 anos com maior detalhamento na tomografia Cone Beam de grande campo, encontrando como controversa a grande variabilidade de resultados com associação representativa em algumas características e em outras sem correlação. O objetivo da pesquisa foi determinar se existe relação entre má oclusão, perfil de tecidos moles e volume orofaríngeo com a tomografia Cone Beam em peruanos de 18 a 50 anos. Estudo de abordagem quantitativa, delineamento observacional, tipo aplicado e transversal; Em uma população de 1.000 radiografias de indivíduos e uma amostra de 169 tomografias de uma instituição prestadora de serviços de saúde, foi utilizado um formulário de coleta de dados. Os dados foram analisados por meio de correlações de Pearson e Spearman dependendo de sua distribuição normal. Todos os dados foram analisados com 95% de significância com o programa estatístico SPSSv24. Resultados das 169 radiografias dos pacientes, 55 (32,5%) correspondem ao sexo masculino e 114 (67,4%) correspondem ao sexo feminino, a média de idade foi de $28,3 \pm 7,5$ anos. Existe uma correlação negativa e muito alta entre maloclusão e perfil mole ($\rho=-0,832$; $p<0,000$), existe correlação linear entre maloclusão e volume orofaríngeo ($p=0,026$) e não foi encontrada correlação entre perfil mole e volume orofaríngeo ($\rho=0,133$; $p=0,116$). Conclui-se que, se existe correlação entre má oclusão, perfil de tecidos moles e volume orofaríngeo com a tomografia Cone Beam em peruanos de 18 a 50 anos.

Palavras-chave: Má oclusão, perfil de tecidos moles, orofaringe, tomografia *Cone Beam*

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una maloclusión, el crecimiento craneofacial y la vía aérea han sido descritas y relacionadas en la literatura por mucho tiempo, sin embargo y debido a la tecnología del siglo XX la mayoría de estudios lo realizaron en radiografías lateral estricta.

Con la llegada de la tomografía y en especial con la técnica *Cone Beam*, la oportunidad para incorporar en el análisis las tres dimensiones del espacio da la oportunidad para confirmar o rechazar la influencia de los cambios en la vía orofaríngea a veces dada por la presencia de adenoides, u otros cambios en el cuerpo. Sin embargo, no se ha podido tener claridad en este punto ya que diversos estudios descartan la posibilidad de esta relación, pero otros lo vinculan a determinados tipos de maloclusión.

La tesis está dividida en cinco grandes secciones, la primera corresponde al problema que se investigó donde se analizó el planteamiento del problema, se formuló la pregunta de investigación, los objetivos la justificación y finalmente las limitaciones de la tesis. En la segunda sección se describió el marco teórico que incluyó los antecedentes de investigación, las bases teóricas y las hipótesis. La tercera sección estuvo compuesta por el diseño metodológico que estuvo conformada por el método, el enfoque, nivel y alcance de la investigación, así como, la población, muestra y muestreo, las técnicas e instrumentos de recolección de los datos y los aspectos éticos. La cuarta sección corresponde a la presentación de los resultados donde se incluye el análisis descriptivo, contrastación de hipótesis y discusión. Para terminar la quinta sección está constituida por las conclusiones y recomendaciones de la tesis.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Según la organización mundial de la salud (OMS) las maloclusiones son el tercer lugar en problemas de salud bucodental, estudios epidemiológicos confirmaron este hallazgo ya que estadísticamente más del 60% de la población mexicana presenta algún tipo de desviación de la oclusión ideal (1).

La orofaringe es el espacio por donde entra aire a la tráquea desde el tracto respiratorio superior, esto es de importancia clínica para los ortodontistas debido a que si se observa reducción de la luz orofaríngea puede cambiar el patrón de crecimiento, o en muchos casos, afecta el desarrollo de una fascie específica. Ante la necesidad de verificar esta información y tener una relación más objetiva, no basta con utilizar radiografías laterales de cráneo para determinar el tamaño medio del espacio orofaríngeo.

Según Lopetiene(1), Indriksone(2) y Zhong(3) confirman la asociación entre obstrucción de la vía aérea superior alta y el mayor desarrollo del maxilar superior, sin embargo esto no necesariamente se debe a un mayor crecimiento del maxilar también puede relacionarse a un deficiente crecimiento del inferior o incluso a la combinación de ambas opciones.

La correspondencia entre las diferentes estructuras del cuerpo humano como son la vía aérea superior alta, la forma en la que una maloclusión se desarrolla, su relación con el crecimiento craneofacial han sido descritas en la literatura a través de diversas publicaciones utilizando radiografías cefalométricas y ahora con tomografía computarizada las cuales se han realizado a lo largo de los últimos cincuenta años (4,5).

Actualmente, tanto para el diagnóstico como para reconocer las estructuras anatómicas se utiliza la tomografía axial computarizada en especial la técnica *Cone Beam* (6,7, 8) este examen auxiliar amplía la perspectiva incorporando al análisis las tres dimensiones del espacio (base, altura y profundidad), en este sentido, investigadores como Feng(9), Brito(10), Kim(11) realizaron estudios con esta técnica con la finalidad de corroborar o rechazar la influencia de los cambios en los tejidos duros y blandos de la vía orofaríngea a veces dada por la presencia de adenoides, otras por el mismo patrón respiratorio o la combinación de estos entre otros factores.

En este marco, en las publicaciones existe mucha controversia sobre la relación entre las dimensiones orofaríngeas, si bien se cuenta con mejor tecnología en los estudios se observa discrepancia al respecto. Por un lado, existen investigadores como Gutta(12) donde al evaluar las radiografías cefalométricas establecen parámetros normales para adultos en las dimensiones de las vías aéreas. Asimismo, los resultados obtenidos por Ghoneima y Kula(13) sugieren que las mediciones en tres dimensiones realizadas al volumen de las vías aéreas y al área más angosta con Tomografía Computarizada *Cone Beam* son confiables y precisas. Feng(9) realiza estimaciones entre radiografías cefalométricas y tomografías *Cone Beam* sobre el espacio orofaríngeo concluyendo que se puede utilizar y confiar en la radiografía cefalométrica como método inicial para estimar volumen orofaríngeo. Por otro lado, investigadores como Iwasaki(4) establece que las características y estructuras entre ellas las vías aéreas difieren en sujetos Clase II y Clase III. Por su parte Abdalla(14) cuando midió volumen aéreo de la nasofaringe y el área más angosta en paladar blando con el plano observó que el volumen aéreo de la nasofaringe fue menor en clase II que en la clase I y el volumen aéreo de la orofaringe fue menor en clase II que en Clase III y I.

Por lo expuesto, se hace necesario realizar la investigación: “Relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo: Estudio en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años, 2021”

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografías *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años, 2021?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Existe relación entre maloclusión y perfil blando con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años, 2021?
- ¿Existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años, 2021?
- ¿Existe relación entre perfil blando y el volumen con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años, 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar si existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar si existe relación entre maloclusión y perfil blando con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.
- Determinar si existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.
- Determinar si existe relación entre perfil blando y el volumen en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

1.4. Justificación

1.4.1 Teórica

Riedel(15) establece la importancia de la relación entre las estructuras anatómicas en el rostro y la maloclusión, describiendo como una oclusión normal va estar relacionada con adecuada estructura maxilar y mandibular.

Desde el uso de la tomografía *Cone Beam*, el progreso realizado en la revisión de imágenes, diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia ha sido notable (15). El uso de la tomografía *Cone Beam* ha atraído una atención significativa de los profesionales que buscan mejorar el diagnóstico y el tratamiento de sus pacientes (16, 17).

1.4.2 Práctica

La investigación se justifica a nivel práctico porque existen componentes hereditarios y ambientales, estos afectan el aspecto y desarrollo óseo del rostro de la persona y, las características faciales pueden verse influenciadas por fuerzas externas muy leves consideradas fisiológicas como el pasaje del aire a través de la orofaringe, el patrón normal al momento de respirar es naso-bucal sin embargo, modificaciones en ese hábito como tener una respiración eminentemente bucal puede tener consecuencias.

En este sentido, se estaría reforzando la importancia de intervenir re-educando el patrón de respiración de ser naso-bucal o solamente bucal. Recordando que los cambios

de este tipo se producen con mayor frecuencia ante la presencia de fuerzas leves pero constantes.

1.4.3 Metodológica

A nivel metodológico el estudio siguió un diseño de investigación observacional donde el hecho o fenómeno se observa en su estado natural sin manipular las variables, se aplicó una ficha de recolección de datos (18, 19).

1.4.4 Epistemológica

Desde el punto de vista de la epistemología el estudio se desarrolló bajo el enfoque positivista que tuvo dos grandes líneas: el racionalismo que se desarrolla de manera deductiva y sistemática, es decir para confirmar la teoría se somete a pruebas de experimentación, es decir primero se realiza el estado del arte y luego la pesquisa. La segunda línea es el empirismo que se desarrolla de manera inductiva en base a la experiencia, es decir, primero se realiza la pesquisa y luego la teoría (18, 19, 20).

1.5 Limitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal

Las limitaciones de tiempo en la investigación se puede enmarcar la pandemia por el COVID-19, lo que originó demora en la recolección de los datos ya que el acceso a la base de los datos a través del centro radiológico era más restringido. Cabe destacar que los datos fueron recolectados en el primer semestre del año 2021.

1.5.2 Espacial

La investigación se realizó en la sede del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial ubicado en la calle Elías Aguirre 605 oficina 40 Miraflores-Lima, Perú.

1.5.3 Recursos

A nivel de recursos no se tuvo limitaciones, ya que se contó con todos los recursos necesarios para realizar la investigación, tanto humanos y materiales.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Internacionales

Brito et al., (2019). En su investigación tuvieron por objetivo: *“Evaluar el volumen y las características morfológicas de los diferentes espacios faríngeos entre ellos la orofaringe, nasofaringe e hipofaringe”*. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, en una muestra de 197 individuos en los cuales se utilizó tomografías y se dividieron en 9 grupos (Maloclusión clase I, Maloclusión clase II por prognatismo maxilar, Maloclusión clase II por retrognatismo mandibular; además también se tomo en cuenta el patrón de crecimiento vertical clasificando en hipodivergente, normodivergente e hiperdivergente. Dentro de los principales resultados no se observó diferencias significativas en el volumen de orofaringe, nasofaringe e hipofaringe; sin embargo se observó mayor volumen en hombres que en mujeres y ante el análisis de regresión lineal detectó que el volumen de la orofaringe e hipofaringe incrementaron junto con el crecimiento de maxilar superior y mandíbula (10).

Gholinia et al., (2019). En su investigación tuvieron por objetivo: *“investigar las asociaciones entre el tamaño de las adenoides y la proporción del tamaño de las vías respiratorias superiores (relación de las vías respiratorias) en el plano sagital medio y varios tipos de convexidad del perfil facial de tejidos blandos y duros”*. Estudio de enfoque cuantitativo con una muestra de 251 radiografías cefalométricas de pacientes de 6 a 29 años considerando el espacio promedio de las vías aéreas y las clasifica utilizando el ángulo de la convexidad facial en convexo, normal y cóncavo. Resultados: La relación de las vías

respiratorias no fue significativamente diferente entre los subgrupos de convexidad facial de tejidos blandos y dentro de los subgrupos de edad. El ángulo del plano mandibular estuvo en una relación significativa dentro de la relación de la vía aérea. Concluye que de acuerdo a los grupos de edad y la vía aérea encuentra relación, en cuanto a la disminución de la vía aérea superior y la convexidad faciales en perfil blando y duro no observa relación, además de correlación inversa entre el ángulo del plano de la mandíbula y las dimensiones nasofaríngeas (21).

Kim et al., (2018). En su investigación tuvieron como objetivo: *“examinar las secciones transversales multiplanares reconstruidas (STM) derivadas de tomografía axial computarizada para aclarar las características de los pacientes con maloclusión de clase III esquelética y deficiencia del tercio medio facial”*. Estudio de enfoque cuantitativo donde evaluó 27 tomografías computarizadas bajo la técnica cone beam (12 varones y 15 mujeres con promedio de edad de 11 años). Dentro de los principales resultados se observó una comparación de los grupos de deficiencia del tercio medio facial (DTM) y el grupo normal (N) reveló diferencias significativas en la prominencia del cigoma entre las pacientes femeninas. El área cigomática convexa en el grupo N fue más grande que en el grupo DTM, y la parte inferior de la cara media en el grupo N fue más pequeña que en el grupo DTM tanto para pacientes masculinos como femeninos. Se observó una diferencia significativa en el área maxilar media cóncava entre los pacientes masculinos. Concluyendo el promedio del volumen de la vía aérea para pacientes con la mandíbula en posición retrognática fue significativamente más pequeña al compararlo con sujetos con relación esquelética anteroposterior normal (11).

Iwasaki (2017). En su estudio tuvo por objetivo: *“aclarar los factores que las relaciones entre las vías aéreas altas (resistencia nasal, adenoides, amígdalas y postura de la lengua) y la forma maxilofacial de niños Clase II y III”*. Estudio de enfoque cuantitativo, con una muestra de 64 sujetos mediante el ángulo ANB clasifica la maloclusión en Clase II y III. Dentro de los resultados la resistencia nasal del grupo Clase II fue significativamente mayor que la del grupo Clase III. La resistencia nasal del grupo Clase II se correlacionó significativamente con la postura inferior de la lengua y se correlacionó negativamente con el ancho intermolar. El tamaño de las amígdalas del grupo Clase III se correlacionó significativamente con la postura anterior de la lengua y la posición anterior del incisivo mandibular. La postura anterior de la lengua del grupo Clase III se correlacionó significativamente con la protrusión mandibular. Concluye que las características y estructuras de las vías aéreas difieren entre ambos grupos (22).

Brasil et al., (2016). En su investigación tuvieron como objetivo: *“Probar la hipótesis de que la morfología craneofacial afecta el volumen faríngeo y sus áreas transversales”*. Estudio cuantitativo utilizando 74 tomografías axial computarizada con técnica cone beam (36 mujeres y 38 varones, con edades entre 18 y 56 años). Resultados: *“El área transversal del paladar blando de la orofaringe fue significativamente mayor en los pacientes clase III”*. El tercio facial superior se correlacionó negativamente con el volumen faríngeo y con el paladar blando área transversal en la orofaringe. Alternativamente, el tercio mediofacial se correlacionó positivamente con el área transversal del paladar blando de la orofaringe. No significativo se encontraron diferencias entre sexos y patrones faciales con respecto al volumen faríngeo. Se concluye que el espacio transversal del paladar es mayor en sujetos de clase esquelética III. Parece que el análisis del perfil facial centrado en las proporciones de los

tercios faciales permite hacer inferencias sobre dimensiones faríngeas. Asimismo, para sujetos con maloclusión clase III el volumen del paladar blando transversal en la orofarínge es significativamente mayor, al evaluar el tercio medio facial se observó una correlación negativa con el volumen del espacio faríngeo; este muestra una correlación positiva con el espacio transversal de paladar blando en orofarínge (23).

Lopatiene et al., (2016). Realizaron una investigación cuyo objetivo fue: *“Evaluar las radiografías cefalométricas laterales estricta en sujetos con diagnóstico clínico”*. Estudio cuantitativo, observó 57 individuos con maloclusión clase II en estas evidenció el ángulo ANB aumentado, 57 con maloclusión clase I. Dentro de los resultados tenemos que los sujetos presentaron edades entre 14 a 16 años; 43 hombres y 71 mujeres; Además se obtiene relación en los diferentes espacios del volumen orofaríngeo así como medidas para evaluar la convexidad facial buscando la relación con el volumen de los espacios además de medidas del análisis facial como la línea E de Ricketts. Se evidencia una relación inversa con el ángulo ANB, dadas las evidencias en el crecimiento y desarrollo. Se concluye que es importante que un equipo multidisciplinario acompañe los cambios de la vía orofaríngea y el rostro (1).

Gomez-Fernandez et al., (2016). En su investigación tuvieron como objetivo: *“Determinar la relación que existe entre los distintos biotipos faciales de una población clase II esquelética con el área y volumen de la vía aérea faríngea.”*. La muestra estuvo compuesta por 111 tomografías computarizadas de haz cónico de individuos clase II (mujeres de 15 a 40 años y hombres de 18 a 40 años). “La muestra se dividió en tres grupos según el biotipo facial: 43 para el grupo braquifacial, 43 para el grupo dolicofacial y 25 para el grupo mesofacial. Para determinar las dimensiones de la vía aérea se consideró el volumen y el

área. La faringe estaba dividida en dos áreas: orofaringe e hipofaringe. Una sección fue realizado a través del centro de la vista axial”. Concluyen que se encuentra asociación entre el volumen del espacio otrofaringeo y el biotipo facial observando en tomografías computarizadas con técnica cone beam (24).

Dalmau et al., (2015). En su investigación tuvieron como objetivo “*Determinar la asociación existente entre las dimensiones de la vía aérea, medidas con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), y las diferentes morfologías craneofaciales de los pacientes*”. En su metodología se utilizaron 60 imágenes CBCT (Dental Picasso Master 3D), de pacientes. Se utilizó el programa InVivoDental 5.1 para visualizar secciones, analizar imágenes tridimensionales y realizar mediciones de la vía aérea en los tres planos del espacio. Se registraron los métodos de error intra e interobservador. Posteriormente, se tomaron medidas en tres niveles diferentes de la vía aérea (superior, medio, inferior). Dentro de los resultados en las medidas anteroposteriores de la vía aérea hubo diferencias entre las medidas por nivel. La magnitud de estas diferencias dependía del patrón esquelético del individuo. En las medidas de la vía aérea transversal y en las medidas de la vía aérea zonal no hubo diferencias según el patrón esquelético. Sin embargo, en la dirección transversal, las mediciones en el nivel inferior fueron significativamente más altos que en el nivel superior en todos los casos. Al medir el área, se registraron mediciones significativamente más altas en el nivel superior. La homogeneidad entre los niveles medio e inferior disminuyó gradualmente desde los sujetos de clase I a los de clase III.

Concluyeron que el patrón esquelético fue importante para diferenciar la magnitud de las mediciones de la vía aérea en el sentido anteroposterior, sin embargo para el sentido transversal el espacio del nivel superior de la vía fue más alto que el nivel inferior (25).

Indriksone y Jakobsone (2015). En su investigación tuvieron como objetivo: *“Evaluar la influencia de la morfología craneofacial en las dimensiones de la vía aérea superior en sujetos adultos sanos”*. Metodología: La muestra estuvo conformada por 276 historias clínicas de pacientes jóvenes sanos. Para las evaluaciones de la anatomía de cara y cráneo se usó el software Dolphin 11.7. Se utilizó el estadístico de Rho de Spearman, y el análisis para determinar las asaciones entre las variables y los factores respectivamente. Resultados, existen factores que influyen en la variabilidad del VPN (23%): SNA ángulo, sexo y presencia de adenoides. Se evidenció una relación estadísticamente significativa pero débil encontrado entre el ángulo SNB y la OPV ($r = 0,144$, $P = 0,05$) y CSAmin ($r = 0,182$, $P = 0,01$). Concluyeron que no hay influencia que se pueda considerar significativa en cuanto a la morfología de las estructuras (2).

Feng et al. (2015). Tuvieron como objetivo: *“Comparar el uso de radiografías cefalométricas y tomografía computarizada cone beam, para ambos casos se compara el espacio orofaríngeo”* en la metodología cincuenta y cinco pacientes fueron incluidos en el estudio, y era esencial que los cefalogramas laterales y las imágenes CBCT tomadas en sus exámenes no tuvieran más de 7 días de diferencia. El área y las medidas volumétricas de la nasofaringe y la vía aérea superior total se obtuvieron a partir de imágenes CBCT. Dos observadores realizaron mediciones repetidas del ANR y del volumen de las vías respiratorias en 10 sujetos. En los resultados del grupo A tuvo una mayor correlación entre el ANR y el volumen de la nasofaringe que el grupo B. El ANR tuvo una correlación débil con el volumen total de la vía aérea superior. Ambas mediciones realizadas en cefalogramas laterales y CBCT fueron altamente reproducibles en términos de concordancia

intraobservador e interobservador. Concluyendo que se puede utilizar y confiar tanto en la radiografía cefalométrica como en la tomografía como método para estimar área y volumen orofaríngeo (9).

Di Carlo et al. (2015). En su investigación tuvieron como objetivo “*evaluar si la morfología y la dimensión de la parte superior de las vías respiratorias difieren entre los pacientes caracterizados por diversas morfologías craneofaciales*”. En la metodología el estudio de enfoque cuantitativo, utilizando una muestra de 90 tomografías con técnica *cone beam*. Resultados de los cuales 30 fueron de maloclusión clase I, $-0.5 < ANB < 4.5^\circ$; 30 maloclusión de clase II, $ANB > 4.5^\circ$; y 30 de maloclusión clase III $ANB < -0.5$. Se concluye que observando morfología de vías aéreas altas y su morfología no encontró relación significativa (26).

2.1.2 Nacionales

Vidal-Manyari et al. (2022). Tuvieron como objetivo : “*Comparar el volumen y el área más constreñida (ACM) de la orofaringe en personas con o sin mordida abierta mediante el uso de 2 programas de software destinados a tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)*”. Estudio comparativo incluyó 60 casos seleccionados de 137 exploraciones CBCT obtenidas de individuos con presencia o ausencia de mordida abierta. Cada grupo incluía adultos de ambos géneros – en total 30 mujeres y 30 hombres – con una edad media de $27,57 \pm 11,85$ años en mordida abierta grupo y $26,23 \pm 6,78$ años en el grupo control. Se midió el volumen orofaríngeo y la ACM con 2 paquetes de software tridimensionales (3D): Planmeca Romexis®; y Nemotec NemoStudio®. Dos Ortodoncistas calibrados y capacitados en el uso del software realizaron las mediciones. Los datos fueron analizados utilizando pruebas t de Student para muestras independientes y apareadas ($p < 0,05$). Resultados. En general, las

medidas de volumen de orofaringe obtenidas con el software NemoStudio fueron significativamente superiores a las obtenidas con Romexis. Sin embargo, cuando los grupos se analizaron por separado, las medidas del grupo con mordida abierta no difirieron según el software utilizado. Conclusiones. Las medidas volumétricas y transversales de la vía aérea orofaríngea, particularmente en individuos sin mordida abierta, se vieron afectados por el software utilizado (27)

Huamani et al. (2020). En su investigación tuvieron como objetivo “*Analizar las tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), de sujetos con diferente biotipo facial y diferente patrón esquelético para comparar el volumen de la vía aérea orofaríngea*”. Investigación descriptiva y transversal, con una muestra de 55 tomografías *cone beam* de personas de jóvenes y adultas. Las CBCT se organizaron de acuerdo el biotipo de la cara, la clase esquelética y grupos etáreos. Dentro de los principales resultados obtenidos tenemos que no hubo diferencia entre el volumen orofaríngeo y el biotipo facial, ni entre el volumen orofaríngeo y el patrón esquelético. Se concluye que el volumen orofaríngeo según el biotipo facial y el patrón esquelético no presenta una variación significativa para la muestra analizada (28).

Vidal-Manyari et al. (2020). En su investigación tuvieron como objetivo: “ Comparar las dimensiones de la vía aérea superior en adultos jóvenes con mordida abierta anterior versus individuos emparejados con una sobremordida adecuada (grupo de control) utilizando diferentes enfoques de medición (medidas lineales, de área y de volumen)”. La muestra incluyó 137 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) de adultos jóvenes (74 hombres y 63 mujeres) divididos en dos grupos: 47 CBCT de individuos (edad media 27.89)

con mordida abierta (indicador de profundidad de sobremordida (ODI) 56.848 9.488 y Frankfort mandibular ángulo plano (FMA) 31,218 6,448) y 90 CBCT de individuos (edad media 26,87) sin un abierto mordida (ODI 62.248 9.478, FMA 26.798 5.818). Dos ortodoncistas entrenados y calibrados hicieron mediciones lineales, de área y de volumen en los registros CBCT de las vías respiratorias superiores utilizando Planmeca Software Romexis. La prueba U de Mann-Whitney, la prueba de chi-cuadrado y la regresión lineal múltiple se aplicaron. Resultados: No hubo diferencias en las medidas lineales o de volumen entre los grupos, pero hubo mayor área en el grupo de mordida abierta (mayor diferencia media entre grupos 928,3 mm²) que el grupo de control. Ninguna variable influyó en el volumen de la vía aérea nasofaríngea, pero sí en el ángulo ANB volumen de la vía aérea orofaríngea afectada (b = 623,87) y volumen total de la vía aérea (b = 651,48). Conclusiones: Los ortodoncistas deben ser conscientes de que el diagnóstico de las vías aéreas puede variar según el método de medición utilizado, siendo el método volumétrico el estándar de oro. la faringe. El volumen de las vías respiratorias fue similar en individuos con mordida abierta y sin mordida abierta y está influenciado principalmente por Angulo ANB en ambos grupos (29).

Flóres-Blancas (2017). Tuvieron como objetivo: “Comparar el ancho de las vías respiratorias superiores entre sujetos con maloclusión de clase I esquelética con diferentes patrones faciales verticales”. La muestra incluyó un total de 99 cefalogramas laterales de individuos pospúberes. El patrón facial vertical fue determinado por el índice de Vert. Se utilizó el método de McNamara para cuantificar anchos de las vías aéreas superiores. Se utilizó la prueba de ANOVA y la prueba de la t de Student para grupos independientes, cuando la distribución no era normal. Se utilizaron la prueba de Kruskal-Wallis respaldada y

la prueba de U-Mann-Whitney. También se realizó un análisis de regresión lineal múltiple. Resultados: Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en varios anchos nasofaríngeos entre los distintos patrones faciales verticales. Los sujetos con patrón braquifacial presentaron mayores anchos nasofaríngeos que los sujetos con patrón mesofacial ($p=0,030$) o dolicofacial. ($p=0,034$) patrones. Cuanto mayor sea el valor de Vert, mayores serán los anchos nasofaríngeos ($R^2 =26,2\%$, $p<0,001$). A nivel de orofaringe no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Se concluyó que los anchos anteroposteriores lineales nasofaríngeos en braquifaciales con maloclusión Clase I son mayores que en individuos mesofaciales y dolicofaciales. El índice de Vert solamente explicó el 25% de la variabilidad total. No se encontró correlación para los anchos orofaríngeos (30).

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Consideraciones Anatómicas.

2.2.1.1 La Faringe, se describe como tal a la estructura del aparato digestivo conformado músculos y fibras revestidas por mucosa que va desde la laringe hasta la cavidad nasal. Se divide en tres porciones (31).

2.2.1.2 Nasofaringe, es un segmento de la faringe que por la zona superior tiene por límite a la cavidad nasal y por el istmo de la faringe y hacia la zona inferior limita con la proyección del velo del paladar, todo recubierto por epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado. En la pared posterior de la región nasofaríngea están ubicadas las amígdalas, estas cuando sufren un aumento de volumen toman el nombre de adenoides y son consideradas responsables

de cambios en el volumen de la luz la vía aérea, así como cambios en el crecimiento facial (31).

2.2.1.3 Orofaringe, presenta límites anatómicos por abajo con la epiglotis y por la zona superior con el velo del paladar, hacia la zona lateral por los pilares anteriores, por la zona anterior con la cavidad oral a través del istmo bucofaríngeo y en la zona inferior por la lengua. En la zona posterior se relaciona con las vértebras C2 y C3 (32).

2.2.1.4 Laringofaringe, sus referencias anatómicas son por la zona anterior se encuentra el orificio de acceso a la laringe, en el borde superior esta limitado por la epiglotis, sigue por el cartílago cricoides y el esófago, se relaciona hacia atrás con la C4 a la C6. La parte de la Laringo- ubicada a ambos lados es el receso o fosa piriforme (32).

La laringe es el órgano fonador y está formando parte de la vía aéreas, adicional a ello, es un mecanismo de defensa en contra de la obstrucción del aire por contenido alimenticio mediante el reflejo de la epiglotis(33).

2.2.2 Maloclusión

2.2.2.1 Etiología

El desarrollo de una maloclusión depende de varios factores entre ellos los podemos clasificar en intrínsecos y extrínsecos; cada individuo es un caso particular de estas combinaciones sin embargo hay algunas características que favorecen el desarrollo de algún aspecto de la maloclusión. La

información hereditaria, expresada por la transmisión genética desde los padres (34).

Los factores intrínsecos, basándose en la herencia genética de los padres, están asociados a la presencia de hipoplasias o hiperplasias óseas. En el caso de los factores extrínsecos influyen la dieta, medio ambiente y hábitos deletéreos (35).

Existe otra clasificación de las maloclusiones estudiada por el Dr. Moyers, quien refiere que se dividen a) de origen dentario ocasionada por una malformación de los dientes y el hueso alveolar que incluyen las mala posiciones, ocasionadas por un desvío de la función del músculo (36).

2.2.2.2 Clasificación según Angle

El Dr. Angle en el año de 1899 propuso una clasificación de las maloclusiones, pero sólo tomando en cuenta las características en el plano sagital. Entonces, Angle, “propone que la primera molar permanente superior se encuentra en una posición estable en el macizo facial y que las desarmonías se derivaban de cambios anteroposteriores de la mandíbula”. Asimismo, las dividió en tres categorías denominadas clasificaciones en maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III (33,37).

a) Maloclusión Clase I

Son los casos en donde existe una relación antero posterior normal. En este caso las personas con Clase I constantemente presentan un perfil y poseen problemas de discrepancia alveolodentaria (volumétricos) (38).

b) Maloclusión Clase II

Denominada también distoclusión. Los pacientes que presentan una Clase II presentan un perfil convexo, que se subdividen en 1 y 2 y 2 (38).

c) Maloclusión Clase III

“El perfil de estos pacientes es predominantemente cóncavo (media luna). Se pueden observar problemas de discrepancia alveolodentaria, además de ello dependiendo si esta relación es unilateral se emplea el término de subdivisión para el lado afectado” (39).

2.2.3 Análisis Cefalométrico.

2.2.3.1 Puntos Cefalométricos (40,41)

- Basion (Ba): “Punto referente a la posición más posterior e inferior de la apófisis basilar del occipital”.
- Condilion (Co): “Punto más posterosuperior del cóndilo mandibular”.
- Espina Nasal Anterior (ENA): “Punto más anterior del proceso maxilar superior”.
- Fisura Pterigomaxilar (Ptm): “Punto más posterosuperior del contorno de la fisura Pterigomaxilar”.
- Gnation Intersector (GnI): “Punto ubicado en la intersección del plano facial(N-Pg) con el plano mandibular (Go-Me)”.

- Gnathion anatómico (Gn): “Punto más anterior e inferior de la sínfisis mentoniana. Generalmente se obtiene ubicando un punto equidistante entre Pogonion y mentón ubicado sobre el contorno anterior de la sínfisis”.
- Gonion (Go): “Punto más posteroinferior del ángulo de la mandíbula”.
- Mentoniano (Me): “Punto más inferior de la sínfisis mandibular”.
- Nasion (N): “Punto más anterior de la sutura frontonasal”.
- Orbital (Or): “Punto más inferior ubicado sobre el borde inferior de la órbita”.
- Pogonion (Pg): “Punto más prominente ubicado en la parte anterior de la sínfisis mentoniana”.
- Porion (Po): “Punto ubicado sobre el meato auditivo externo”.
- Punto A (A): “Punto más posterior ubicado en la concavidad anterior del perfil del borde maxilar ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar”.

2.2.4 Tomografía *Cone Beam*

2.2.4.1 Definición

Desde 1967 se han desarrollado seis generaciones de estos sistemas. La clasificación del sistema se basa en las piezas de los dispositivos y los movimientos físicos de la radiografía. En las tomografías de primera generación había una única fuente de radiación y un detector. La imagen fue tomada en secciones. En las tomografías de segunda generación había varios detectores. Sin embargo, estos detectores no pudieron mostrar el objeto completo. En la tercera generación, por otro lado, se proporcionaron grandes mejoras en los detectores y la tecnología de recolección de datos. Los grandes detectores redujeron el requisito de una fuente de radiación para moverse alrededor del objeto y se denominaron "CT de haz en

abanico". Sin embargo, en las imágenes generadas suelen producirse distorsiones y artefactos en forma de anillo. Las tomografías de cuarta generación se desarrollaron para abordar este problema. Se crearon una fuente de radiación móvil y un detector fijo. Esto indicó considerar modificaciones en el ángulo de la fuente de radiación; por lo tanto, había una radiación más reflejada. Finalmente, se desarrollaron tomografías de quinta y sexta generación para disminuir los artefactos de movimiento y reflexión. En ambas generaciones, el detector es fijo y el rayo de electrones escanea el ánodo de tira de tungsteno semicircular. La radiación se genera en el punto donde el rayo de electrones golpea el ánodo y se transmite al objeto a través de una fuente de rayos X giratoria (42).

Las tomografías computarizadas convencionales tienen ciertas restricciones. Debido a su tamaño tan grande, las máquinas de tomografía requieren grandes espacios físicos donde se ubican. Son mucho más caras que las máquinas de radiografía convencionales. Las imágenes están formadas por varias secciones, y se consume mucho tiempo y dinero para obtener una imagen final. Sin embargo, la razón principal que restringe el uso de la TC en ortodoncia es la alta dosis de radiación.

2.2.4.2 Técnica

La TC de haz cónico (CBCT) se introdujo en el mercado con el objetivo de aportar una solución a las desventajas de la TC convencional en Europa en 1998 (NewTom QR-DVT 9000, Quantitative Radiology Srl, Verona, Italia) y en EE. UU. en 2001(43)

Durante un escaneo CBCT, la fuente de rayos X y el sensor generalmente giran 360 grados en una órbita alrededor del objeto. Se obtienen varias imágenes

(aproximadamente 150-599) durante la exploración. El tiempo de exploración varía entre 5 y 40 s según la unidad CBCT y las configuraciones del protocolo. El tamaño del rayo radiado por la fuente de rayos X está restringido por un colimador redondo o rectangular. El rayo es restringido por el colimador de acuerdo con el tamaño del sensor, pero en ciertos casos, puede ser restringido dependiendo del tamaño de la región de interés. Después del escaneo, los datos sin procesar se transforman en vóxeles y se almacenan digitalmente en computadoras (volúmenes digitales). Estos volúmenes luego se transforman en un formato que se puede monitorear usando un software especial. Los vóxeles son las subunidades más pequeñas de un volumen digital. Los vóxeles CBCT son generalmente isotrópicos, es decir, tienen tamaños iguales en las tres dimensiones del espacio. El tamaño de los bordes que componen los vóxeles varía entre 0,07 y 0,4 mm. Cada vóxel absorbe una cierta cantidad de rayos X y corresponde a un valor de escala de grises (44). Las unidades CBCT de última generación generan imágenes de 12 o 14 bits (12 bits = $2^{12} = 4096$ tonos grises, 14 bits = $2^{14} = 16,384$ tonos grises). Los monitores de computadora utilizados para mostrar imágenes de 12 o 14 bits tienen una capacidad máxima de visualización de 8 bits (256 tonos de gris). Se utiliza una técnica llamada "ventana y nivelación" para mostrar la imagen completa en el software. Las ventanas permiten mover los datos de forma tridimensional para que el aire y los tejidos blandos de baja densidad y los huesos y dientes de alta densidad se muestran como 8 bits a la vez. Cuando se proporciona un nivel de ventana óptimo, el médico configura el contraste y el brillo (nivelación) de la imagen para proporcionar la mejor visualización. Un mayor número de vóxeles y un mayor valor de bits se asocian con una mejor visualización de las estructuras anatómicas (43, 45, 46).

2.2.4.3 Ventajas y Desventajas

a) Ventajas

Para Scarfe (44), Adams (47) y Sun (48), dentro de las ventajas de la tomografía *Cone Beam* tenemos:

- Vista tridimensional,
- Imagen en tamaño real,
- Pantalla bidimensional opcional (cefalograma posteroanterior, cefalograma lateral, imágenes TME y radiografía panorámica),
- Tamaño de vóxel isotrópico,
- Imagen de alta resolución,
- Dosis de radiación inferior a la tomografía convencional. Se ha demostrado que la dosis de radiación de la CBCT es inferior a la de la tomografía convencional hasta en un 98%. Un estudio obtuvo 44 μSv como dosis efectiva más alta para el sistema Accuitomo y 26,6 para el sistema Scanora con FOV medio en un modo de alta resolución. Estos valores son 2-4 veces los de la radiografía panorámica con una dosis efectiva de 4,7-14,9 μSv (44).
- La probabilidad de artefactos metálicos es mucho menor que la tomografía convencional
- Mucho más económico que tomografía convencional,
- Se eliminan la ampliación, la distorsión, la superposición de estructuras y los errores racionales en las imágenes bidimensionales (47, 48)
- Fácil acceso y uso en clínicas.
- Compatible con archivos DICOM,
- Consume menos energía que tomografía convencional.

b) Desventajas

- Bajo rango de contraste dependiendo del tipo de detector.
- El tamaño del detector restringido provoca un FOV y un área escaneada restringidos,
- Aunque CBCT puede ver los tejidos duros y la mayoría de los tejidos blandos, no puede mostrar los músculos y las conexiones (42).
- Los movimientos musculares involuntarios, como la respiración durante la exploración larga (30-40 s), provocan un artefacto de movimiento. Por esta razón, el paciente debe permanecer inmóvil. Se recomienda que los pacientes no respiren y mantengan los ojos cerrados (42).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

Si existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

2.3.2 Hipótesis específicas

H1: Si existe relación entre maloclusión y perfil blando con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

H2: Sí existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

H3: Sí existe relación entre perfil blando y el volumen con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

El método hipotético-deductivo fue el utilizado en esta investigación donde iniciando con afirmaciones como hipótesis se contrastan con la realidad donde después de inferen conclusiones (51).

3.2. Enfoque de la investigación

Se utilizó el enfoque cuantitativo, consiste en contrastar las hipótesis con el uso de la estadística. Además, el investigador plantea el problema de investigación sobre un contexto establecido (19).

3.3. Tipo de la investigación

En el estudio se utilizó el tipo aplicada porque el conocimiento ya existente lo utiliza en solucionar las necesidades de salud de una sociedad. Para el estudio se orienta en los hallazgos de la relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo (52).

3.4. Diseño de la investigación

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (19 fue un diseño no experimental u observacional ya que estudian las variables en su entorno natural sin manipularlas. Transversal, porque la información se recolectó en un solo momento, en una población definida.

En razón de ello se utilizó tomografías ya tomadas durante el año 2020, las mismas han sido tomadas por razones diagnósticas por el profesional tratante y son parte de los exámenes auxiliares solicitados, se recolectaron los datos en un solo momento mediante una ficha de recolección de datos.

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 La población

La población que se utilizó en este estudio fueron las tomografías *Cone Beam* de campo amplio de individuos entre 18 y 50 años realizadas en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial entre el 01 de enero del 2020 hasta el 31 de agosto del 2020, de ambos sexos siendo un total de 1,000 exámenes aproximadamente, las mismas fueron tomadas por razones de diagnóstico por el profesional tratante y son parte de los exámenes auxiliares solicitados.

3.5.2 La muestra

La muestra que se utilizó para el estudio fue finita es decir conocemos el total de la población . La fórmula para poblaciones finitas que se utilizó fue:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

169

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha} = 1.962$ (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

- d = precisión (en este caso deseamos un 3%).

3.5.3 El muestreo

Según Arispe et al. (18) el muestreo es la forma de seleccionar a los miembros de la muestra, que en la medida de lo posible debe ser probabilístico porque todas las unidades de análisis deben tener la oportunidad de ser seleccionadas (19). En el caso de la investigación el tipo de muestreo que se utilizó fue el probabilístico,

3.5.4 Criterios de inclusión y exclusión

a) Criterios de Inclusión

- Tomografías en técnica *Cone Beam* realizadas en IDM entre el 01 de enero al 31 de agosto del 2020.
- Tomografías en técnica *Cone Beam* realizadas a individuos entre los 18 y 50 años.
- Tomografías en Técnica *Cone Beam* realizadas a individuos a campo completo de cráneo.

b) Criterios de Exclusión

- Tomografías realizadas a individuos con tratamiento ortodóntico previo.
- Tomografías realizadas a individuos donde se realizó cirugía ortognática.

3.6 Variables y su operacionalización

3.6.1 Variable relación esquelética

Definición operacional: Es el ángulo ANB que se mide entre el punto A (Punto más anterior del maxilar superior) N (punto ubicado donde termina la frente y comienza la nariz) B (punto más anterior del maxilar inferior) (49).

Tabla 1. “Operacionalización de la variable relación esquelética”

Dimensión*	Indicador	Escala de medición	Nivel y Rango
Clase I			ÁNGULO ANB
Clase II	-----	De Intervalo continua	Cuando el valor está entre -1° y 3°
Clase III			ÁNGULO ANB Cuando el valor es mayor a 3° ÁNGULO ANB Cuando es menos de 1° y 3°

3.6.2 Variable perfil blando: Se obtiene por el ángulo que forman sobre el perfil blando, al unir los puntos glabella (G’), subnasale (Sn) y el pogonion en tejido blando (Pg’) El ángulo se mide sobre el perfil derecho del individuo (50).

Tabla 2. “Operacionalización de la variable perfil blando”

Dimensión*	Indicador	Escala de medición	Nivel y Rango
Clase I			___ ANGULO G’SnPg’
Clase II	-----	De Intervalo continua	Cuando el valor está entre 165° y 175°
Clase III			ANGULO G’SnPg’ Cuando el valor es menor a 165° ANGULO G’SnPg’ Cuando el valor es mayor a 175° ___

3.6.3 Variable vía orofaríngea: Es una estructura en forma de tubo formada por músculos y membrana; está dividida en tres partes: nasofaringe, orofaringe, y laringofaringe.

Tabla 3. “Operacionalización de la variable vía orofaríngea”

Dimensión*	Indicador	Escala de medición	Nivel y Rango
<p>Orofaringe Se trazó el límite anterior el plano frontal perpendicular al plano de Frankfort pasando por la espina nasal posterior, el límite posterior determinado por el contorno de los tejidos blandos de la pared faríngea, el límite superior determinado por el plano paralelo al plano de Frankfort pasando por la espina nasal posterior y extendiéndose a la pared posterior de la faríngea, el límite inferior determinado por el plano paralelo al plano de Frankfort pasando por el punto más anterior inferior de la vértebra cervical C3 (8)</p>	-----	De razón continua	Orofaringe: Clase I: 8,511 mm ³ +/- 2,546 mm ³ Clase II: 9,622 +/- 3,616 mm ³ Clase III: 8,945 +/- 3,069 mm ³

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Para Arias (53), la técnica que se utilizó en esta investigación fue la observación, técnica que consiste en observar el fenómeno, anotar la información obtenida y sistematizarla para su posterior análisis.

3.7.2 Descripción

El instrumento que se utilizó fue una ficha de recolección de datos donde se anotaron los valores en grados angulares, milímetros cúbicos y milímetros lineales de acuerdo a la naturaleza del valor requerido. Esta ficha de datos no requiere validación pues es por su naturaleza y al tomarse los valores de un software el registro de los datos es único (18)

3.7.2.1 Ficha técnica del instrumento

Ficha Técnica	
Nombre	Ficha de recolección de datos
Autores	Díaz del Olmo Morey, Fernando Luis
Aplicación	De forma individual
Tiempo de duración	Aproximadamente 10 minutos por tomografía.
Descripción del instrumento	Consta de 8 preguntas: código, edad, sexo, lugar de procedencia, valores: SNA, SNB, VOL OF, VOL NF, VOL G'Sn, Pg'

3.7.3 Validez

Esta ficha de recolección de datos no requiere validación pues sólo se van a registrar los datos al tomar los valores de un software donde el registro de los datos es único (18).

3.7.4 Confiabilidad

Esta ficha de recolección de datos no requiere validación pues sólo se van a registrar los datos al tomar los valores de un software donde el registro de los datos es único (18).

3.8. Procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron tabulados y organizados en tablas en Excel. Se utilizó estadística descriptiva para analizar la muestra estudiada. La normalidad de los datos fue analizada por medio de la prueba de Shapiro-Wilks, los datos de maloclusion ($p=0.913$) y perfil blando ($p=0.062$) presentaron normalidad, mientras que los datos de volumen orofaríngeo ($p<0.000$) no presentaron distribución normal. Se utilizaron los test de T de student y U de Mann-

Whitney para encontrar diferencias en el tipo de maloclusión, perfil blando y volumen orofaríngeo con relación al sexo.

Los datos fueron analizados utilizando la correlación de Spearman. Todos los datos fueron analizados al 95% de significancia con el programa estadístico SPSS V26 para macOS

13

3.9. Aspectos éticos

En el estudio se tomó en cuenta las buenas prácticas en investigación, de esta manera se consideró la integridad científica “resultado de la adhesión a valores y buenas prácticas para conducir y aplicar los resultados del quehacer científico” (54). También se tomó en cuenta la conducta responsable del investigador (55).

Asimismo, antes de la aplicación de la ficha de recolección de datos, al ser un estudio con datos secundarios se solicitó la autorización del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial y adicional a ello, tomándose en cuenta los principios de la declaración de Helsinki sobre los principios bioéticos (56).

En la investigación se tomó en cuenta la confidencialidad de los datos conforme a lo estipulado en “La Ley 29733, Ley de protección de datos personales, dejando por escrito que los datos sólo sirvieron para el estudio y sólo los manejó el investigador” (57). Finalmente, se mantuvieron los derechos de autoría, cumpliendo con el Reglamento de Ética de la Universidad y la aplicación del software Turnitin para conocer el porcentaje de similitud que tiene el estudio (58).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

Se realizó un estudio para evaluar la asociación entre maloclusión, perfil blando y el volumen orofaríngeo utilizando 169 tomografías *Cone Beam* en pacientes peruanos de 18-50 años. La muestra estuvo conformada por 169 radiografía de pacientes de los cuales 55 (32.5%) corresponden al sexo masculino y 114 (67.4%) corresponden al sexo femenino. La edad promedio de la muestra fue de 28.3 ± 7.5 años. El promedio y la desviación estándar del tipo de maloclusión, perfil blando y volumen orofaríngeo con relación al sexo se encuentra en la tabla 4.

Tabla 4. Promedio \pm desviación estándar del tipo de maloclusión, perfil blando y volumen orofaríngeo con relación al sexo

	Sexo		P
	Masculino	Femenino	
Maloclusión (Ángulo ANB)	2.4 ± 4.6	4.5 ± 3.6	0.002*
Perfil blando (Angulo G-Sb-Pg)	171.0 ± 7.9	168.4 ± 7.4	0.038*
Volumen Orofaríngeo (mm ³)	16.9 ± 6.1	14.3 ± 5.0	0.010**

*T de student ** U de Mann-Whitney

4.1.2 Prueba de hipótesis

4.1.2.1 Hipótesis general.

“Si existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis estadística

Hipótesis Nula (H_0) :

$$H_0: r_{XY} = 0$$

“No existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis Alterna (H_1)

$$H_1: r_{XY} \neq 0$$

“Si existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

c) Regla de decisión:

“Si P-value < 0,05 rechazamos H_0 ”.

“Si P-value > 0,05 se acepta H_0 ”

d) Prueba estadística:

Tabla 5. “Correlación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Items	p-valor	Rho Spearman
Correlación entre maloclusión y perfil blando	p<0.001	$\rho=-0.832$
Correlación entre maloclusión y volúmen orofaringeo	p=0.026	$\rho=-0.171$
Correlación entre perfil blando y volúmen orofaríngeo	p=0.116	$\rho=0.133$

e) Conclusión.

En la tabla 5 se muestran los resultados correlacionados entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo. En ese sentido, se rechaza la H_0 . Se encontró que existe una muy alta y negativa correlación entre maloclusión y perfil blando, existe una correlación muy baja y negativa entre maloclusión y el volumen orofaríngeo y no se encontró correlación entre perfil blando y volumen orofaríngeo.

4.1.2.2 Hipótesis específica 1

“ Sí existe relación entre maloclusión y perfil blando en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis estadística

Hipótesis Nula (H_0)

$$H_0: r_{XY} = 0$$

“No existe relación entre maloclusión y perfil blando en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis Alterna (H_1)

$$H_1: r_{XY} \neq 0$$

“Si existe relación entre maloclusión y perfil blando en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

c) Regla de decisión:

“Si $P\text{-value} < 0,05$ rechazamos H_0 ”.

“Si P-value > 0,05 se acepta H_0 ”

d) Prueba estadística:

Tabla 6. Correlación entre maloclusión y perfil de tejido blando con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

Items	p-valor	χ^2 de Pearson
Correlación entre maloclusión y perfil blando	p<0.000	$\rho=-0.832$

e) Conclusión:

En la tabla 6 se muestran los resultados entre maloclusión y perfil blando. En ese sentido, se rechaza la H_0 . Se encontró que existe una correlación negativa y muy alta entre maloclusión y perfil blando ($\rho=-0.832$; p<0.000).

4.1.2.2 Hipótesis específica 2

“Sí existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis estadística

Hipótesis Nula (H_0)

$$H_0: r_{XY} = 0$$

“No existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis Alterna (H_1)

$$H_1: r_{XY} \neq 0$$

“Sí existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

c) Regla de decisión:

“Si P-value < 0,05 rechazamos H_0 ”.

“Si P-value > 0,05 se acepta H_0 ”

d) Prueba estadística:

Tabla 7. “Correlación entre maloclusión y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Items	p-valor	Rho Spearman
Correlación entre maloclusión y volúmen orofaríngeo	p=0.026	$\rho=-0.171$

e) Conclusión:

En la tabla 7 se muestran los resultados relacionados entre maloclusión y volumen orofaríngeo. En ese sentido se rechaza la H_0 . Se encontró que existe una correlación negativa y muy baja entre la maloclusión y el volumen orofaríngeo ($\rho=-0.171$; $p=0.026$).

4.1.2.2 Hipótesis específica 3

“Sí existe relación entre perfil blando y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis estadística

Hipótesis Nula (H_0)

$$H_0: r_{XY} = 0$$

“No existe relación entre perfil blando y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Hipótesis Alterna (H_1)

$$H_1: r_{XY} \neq 0$$

“Sí existe relación entre perfil blando y el volumen orofaríngeo en tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

c) Regla de decisión:

“Si P-value $< 0,05$ rechazamos H_0 ”.

“Si P-value $> 0,05$ se acepta H_0 ”

d) Prueba estadística:

Tabla 8. “Correlación entre perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo con tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años”.

Items	p-valor	Rho Spearman
Correlación entre perfil blando y volúmen orofaríngeo	p=0.116	$\rho=0.133$

e) Conclusión:

En la tabla 8 se muestran los resultados relacionados con entre perfil blando y volumen orofaríngeo. En ese sentido se acepta la H_0 . No se encontró una correlación entre el perfil blando y el volumen orofaríngeo ($\rho=0.133$; $p=0.116$).

4.1.3 Discusión de resultados

El objetivo de este estudio fue establecer la correlación entre maloclusión, perfil blando y el volumen orofaríngeo en tomografías *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años, en ese sentido la hipótesis general indica que si existe una correlación entre maloclusión, perfil blando y el volumen orofaríngeo, resultados que concuerdan con Celikoglu(34) quién analiza toda la muestra con maloclusión Clase I, pero divide la misma en tres grupos de acuerdo al patrón esquelético ángulo alto, bajo y normal y concluye que si se reporta diferencias significativas en los diferentes patrones verticales. Por su parte Brito(10), caracterizó el volumen y la morfología de la vía aérea superior en pacientes con diferentes patrones de maloclusión de Clase II en comparación con los de Clase I y cuando presenta la comparación intergrupala no detectó diferencias significativas en el volumen y morfología de NP, OP y HP.

En relación a la hipótesis específica uno, los resultados muestran una correlación negativa entre la maloclusión representada por el ángulo ANB y el perfil blando por el ángulo G'SnPg' ($\rho=-0.832$; $p<0.000$), esto quiere decir que a mayor valor en el ángulo G'SnPg' se observa un menor valor en el ángulo ANB haciendo que la pendiente observada en el gráfico 1 tenga una pendiente en declive de izquierda a derecha; resultados similares con los encontrados por Wasserstein et al.(66) quién refiere que en Israel en 110 sujetos de clases esquelética I, II y III encontró que las relaciones sagitales entre los maxilares con mayor correlación ($p <0,001$) ($R = 0,562$ y $R = 0,584$) fue entre la medición de ANB en perfil óseo y tejido blando A'N'Pog 'y A'N'B', respectivamente; sin embargo las medidas utilizadas son diferentes y es que para evaluar tejido blando en la revisión de la literatura se utilizan medidas tomando puntos anatómicos de referencia altamente reproducibles. Asimismo, Kaur y Kaur(67) afirman que los componentes de tejido blando pueden compensar las asimetrías

esqueléticas. Una capa delgada de tejido blando como en la región de mentón está relacionado con la subyacente unidad esqueléticas en una proporción de 1: 1; sin embargo, en regiones con capas más gruesas, el potencial de compensación aumenta.

En relación a la hipótesis específica dos, la correlación entre la maloclusión y el volumen orofaríngeo los resultados mostraron un correlación baja ($\rho=-0.171$; $p=0.026$), correlación negativa que como vimos es una pendiente de izquierda a derecha; el ángulo ANB utilizado para clasificar el tipo de maloclusión es una medida que relaciona ambos maxilares entre sí, sin embargo, el desarrollo de la maloclusión se puede dar ya sea por un gran desarrollo del maxilar superior o un pobre desarrollo del maxilar inferior, a la vez pueden darse las características inversas e incluso que ambos maxilares estén poco desarrollados o muy desarrollados observando un resultado no evidente de una alteración al estar relacionados entre sí a través de esa medida esta podría ser una explicación de por qué no se evidencia una correlación. Resultado que no coincide con Kim et al. (11) y Catuzzo et al. (62) ya que si bien separa los individuos en dos grupos básicamente por los resultados del ángulo ANB clasificando en clase I y clase II mide el volumen medio de las vías respiratorias como valor que interpreta que se extiende desde la cavidad nasal y la nasofaringe por la epiglotis, es decir en pacientes retrognáticos fue significativamente menor que en los pacientes con una relación esquelética anteroposterior normal.

Asimismo, en relación a la hipótesis específica dos también indica que existe una correlación lineal entre maloclusión y volumen orofaríngeo, lo que coincide con el trabajo de Zheng et al. (63) quién planteó como objetivo investigar la variabilidad en la vía aérea superior de sujetos con diferentes patrones esqueléticos anteroposteriores evaluando el volumen y el área de sección transversal más estrecha de la vía aérea faríngea y definir correlaciones entre las diferentes variables, el volumen y área más estrecha de la vía aérea

faríngea mostraron relación significativa con los patrones esqueléticos anteroposteriores ($p < 0,05$). El volumen de la vía nasofaríngea de sujetos de Clase I y Clase III fue significativamente mayor que la de los sujetos de Clase II ($p < 0,05$) de acuerdo al coeficiente de Pearson; el volumen y el área de sección transversal más restringida de la vía aérea varió con diferentes patrones esqueléticos anteroposteriores. El volumen de NA de sujetos de Clase I y Clase III fue significativamente mayor que el de los pacientes con un patrón esquelético de Clase II; Oz (2013), observó en el grupo clase II de alto ángulo confirma una asociación entre las mediciones de las vías respiratorias faríngeas y un patrón esquelético vertical. Sin embargo, no pudo determinar que una relación sagital de la mandíbula tuviera un efecto sobre el espacio de las vías respiratorias.

En relación a la hipótesis específica tres, la correlación de Spearman mostró que no existe una correlación entre el perfil blando y el volumen orofaríngeo, lo que coincide con Gomez-Fernandez (6) quién refiere que no mostraron diferencias significativas en relación con el biotipo facial. Tampoco mostraron diferencias significativas las áreas de la zona más estrecha la cual se ubicó más frecuentemente en la orofarínge.

Asimismo en la investigación no se observó diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones de las vías respiratorias en sujetos Clase I y Clase III, lo que concuerda con lo expresado por Claudino et al. (64) quien concluye que los sujetos de Clase II tienen en promedio áreas en la porción inferior de la faringe, la velofaringe y segmentos de orofaringe menores que los de Clase III, no se observaron diferencias dimensionales entre los grupos en el segmento hipofaringe.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se halló la existencia de una alta correlación entre maloclusión y perfil blando, existe una correlación moderada entre maloclusión y el volumen orofaríngeo y no se encontró relación entre perfil blando y volumen orofaríngeo usando tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.
- Si existe una correlación negativa y muy alta entre maloclusión y perfil blando ($\rho=-0.832$; $p<0.000$) usando tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.
- Si existe una correlación lineal entre maloclusión y volumen orofaríngeo ($p=0.026$) usando tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.
- No se encontró una correlación entre el perfil blando y el volumen orofaríngeo ($p=0.133$; $p=0.116$) usando tomografía *Cone Beam* en peruanos de 18-50 años.

5.2 Recomendaciones

- Socialmente, se recomienda a pacientes que presentan reparación bucal asistirse con asesoría fonoaudiológica para reeducar su patrón respiratorio con la finalidad de evitar el aumento del espacio orofaríngeo.
- Metodológicamente, se recomienda realizar estudios que incluyan dentro del análisis de las tomografías, el sentido vertical del cuerpo considerando el patrón sagital con sus respectivas referencias. Además de realizar estudios de comparación entre volumen de vía orofaríngea en adolescentes y adultos.

REFERENCIAS

1. Lopatiene K, Sidlauskas A, Vasiliauskas A, Cecyte L, Svalkauskiene V, Sildlauskus M. Relationship between malocclusion, soft tissue profile, and pharyngeal airways: A cephalometric study. *Medicina*. 2016; 149: 1-8
2. Indriksone I, Jakobsone G; The influence of craniofacial morphology on the upper airway dimensions. *Angle Orthod*. 2015; 85: 874–80.
3. Zhong, Zhe et al. “A comparison study of upper airway among different skeletal craniofacial patterns in nonsnoring Chinese children.” *The Angle orthodontist* vol. 80,2 (2010): 267-74. doi:10.2319/030809-130.1
4. Iwasaki T et al ; Three-dimensional cone-beam computed tomography analysis of enlargement of the pharyngeal airway by the Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;146:776-85.
5. Oz U, Orhan K, Rubenduz M ; 2D lateral cephalometric evaluation of varying types of Class II subgroups on posterior airway space in postado-lescent girls: a pilot study. *J Orofac Orthop*. 2013; 74:18-27.
6. Gómez Fernández DA, Rivas Gutiérrez R, Sierra Rosales E, Diaz Peña R. Caracterización de la vía aérea faríngea en pacientes clase II en relación con el patrón facial esquelético. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2016; 4 (4): 227-32.
7. Kula K, Eun Jeong A, Stacey H, Kendall D, Ahmed G. Three dimensional evaluation of upper airway volume in children with different dental and skeletal malocclusions. *Journal of Biomedical Graphics and Computing*. 2013; 3(4) 116-26.

8. Guijarro-Martinez r, Swennen GRJ; Three-dimensional cone-beam computed tomography definition of the anatomical subregions of the upper airway: A validation study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 42: 1140 -9.
9. Feng X, Li G, Qu Z, Liu L, Näsström K, Shi XQ; Comparative analysis of the upper airway volume with lateral cephalograms and cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 147: 197-204.
10. Brito F, Brunetto D, Nojima MCG; Three-dimensional study of the upper airway in different skeletal Class II malocclusion patterns. *Angle Orthod.* 2019; 89: 93–101.
11. KimY-J, Hong J-S, Hwang Y-I, Park Y-H ; Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:306.e1-306.e11
12. Guttal K , Burde K. Cephalometric evaluation of upper airway in healthy adult population: A preliminary study. *Journal of Oral and Maxillofacial Radiology.* 2013 ; 1 (2): 55 -60.
13. Ghoneima A, Kula K; Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography for airway volume analysis. *European Journal of Orthodontics.* 2013; 35: 256-61.
14. Abdalla Y, et al. Effects of rapid maxillary expansion on upper airway volume: A three-dimensional cone-beam computed tomography study. *Angle Orthod.* 2019; 89: 917-923.El Hakan, Palomo JM; An airway study of different maxillary and mandibular sagittal positions. *European Journal of Orthodontics.* 2013; 35: 262-70.
15. Abdelkarim A. Cone-Beam Computed Tomography in Orthodontics. *Dent J (Basel).* 2019 Sep 2;7(3):89. doi: 10.3390/dj7030089. PMID: 31480667; PMCID: PMC6784482.

16. Leonardi R. Tomografía computarizada de haz cónico y ortodoncia tridimensional. Dónde estamos y perspectivas de futuro. *J. Ortodoncia*. 2019; 46 :45–48. doi: 10.1177/1465312519840029. [PubMed] [CrossRef] [Google Académico]
17. Coşkun İ, Kaya B. Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics. *Turk J Orthod*. 2018 Jun;31(2):55-61. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2018.18020. PMID: 30112515; PMCID: PMC6046632.
18. Arispe, C. Yangali, J. Guerrero, M., Rivera, O; Acuña, L; Arellano, C. La investigación Científica, una aproximación para los estudios de posgrado Editorial UIDE. Guayaquil. (2020) ISBN 978-9942-38-578-9. Disponible en <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
19. Hernández-Sampieri, R. Mendoza, P. Metodología de la Investigación. Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta. 2018. Editorial Mcgraw - Hill. México.
20. Veliz L, Ceballos V, Valenzuela S y Olivia A. Análisis crítico del paradigma positivista y su influencia en el desarrollo de la enfermería (2012). *Índice de Enfermería*, 21 (4), 224-228. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962012000300010>
21. Gholinia F, Tavanayan F, Afsari Ardchi E; Evaluating the relationship between dimensions of the upper airway and facial profile according to initial lateral cephalometric radiography in orthodontic patients in the north of Iran. *Orthodontic Waves*. 2019 ; (3): 126-34.

22. Iwasaki T, et al. Relationships among nasal resistance, adenoids, tonsils, and tongue posture and maxillofacial form in Class II and Class III children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151: 929-40.
23. Brasil DM, Kurita LM, Groppo FC, Haiter-Neto F. Relationship of craniofacial morphology in 3-dimensional analysis of the pharynx. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 149: 683-91.
24. Gómez Fernández DA, Rivas Gutiérrez R, Sierra Rosales E, Diaz Peña R. Caracterización de la vía aérea faríngea en pacientes clase II en relación con el patrón facial esquelético. *Revista Mexicana de Ortodoncia.* 2016; 4 (4): 227-32.
25. Dalmau E, Zamora N, Tarazona B, Gandia J, Paredes V; A comparative study of the pharyngeal airway space, measured with cone beam computed tomography, between patients with different craniofacial morphologies. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* 2015; 43: 1438-46.
26. Di Carlo G., Polimeni A., Melsen B., Cattaneo P. M. The relationship between upper airways and craniofacial morphology studied in 3D. A CBCT study. *Orthod Craniofac Res.* 2015; 18: 1–11.
27. Vidal-Manyari PA, Arriola-Guillén LE, Jimenez-Valdivia LM, Dias-Da Silveira HL, Boessio-Vizzotto M. Effect of the application of software on the volumetric and cross-sectional assessment of the oropharyngeal airway of patients with and without an open bite: A CBCT study. *Dent Med Probl.* 2022;59(3):397–405. doi:10.17219/dmp/145287

28. Huamaní Guzman HM, Soldevilla Galarza L, Aliaga-Del Castillo A. Análisis volumétrico de la orofaringe según la morfología craneofacial mediante la tomografía cone beam. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 13 de noviembre de 2020 [citado 24 de octubre de 2022];23(4):385-92. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/19100>
29. Vidal-Manyari PA, Arriola-Guillén LE, Jimenez-Valdivia LM, Dias-Da Silveira HL, Boessio-Vizzotto M. Upper airways evaluation in young adults with an anterior open bite: A CBCT retrospective controlled and cross-sectional study. *Int Orthod*. 2020 Jun;18(2):276-285. doi: 10.1016/j.ortho.2020.02.007. Epub 2020 Mar 18. PMID: 32199748.
30. Flores-Blancas AP, Carruitero MJ, Flores-Mir C. Comparison of airway dimensions in skeletal Class I malocclusion subjects with different vertical facial patterns. *Dental Press J Orthod*. 2017 Nov-Dec;22(6):35-42. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.6.035-042.oar>
31. Minich C, Araujo E, et al. Evaluation of skeletal and dental asymmetries in Angle Class II subdivision malocclusions with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 144: 57-66.
32. Bianchi FA, Gerbino G, et al. Soft, hard-tissues and pharyngeal airway volume changes following maxillomandibular transverse osteodistraction: Computed tomography and three-dimensional laser scanner evaluation. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2017; 45: 47-55.

33. Yilmaz BS, Kucukkeles N, Skeletal, soft tissue, and airway changes following the alternate maxillary expansions and constrictions protocol. *Angle Orthod.* 2015; 85: 117-26.
34. Celikoglu M, Buyuk S, et al. Assessment of the soft tissue thickness at the lower anterior face in adult patients with different skeletal vertical patterns using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod* 2015; 85(2):211-17.
35. Burku Nur R, et al. Evaluation of facial hard and soft tissue asymmetry using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 149: 225-37.
36. Lee JY, et al. Cone-beam computed tomography analysis of transverse dental compensation in patients with skeletal Class III malocclusion and facial asymmetry. *Korean J Orthod.* 2018; 48(6): 357-66.
37. Coskun I, Kaya B. Con Beam Computed Tomography in Orthodontics. *Turk J Orthod.* 2018; 31:55-61.
38. Angle JC; The Causes of Malocclusion. *Angle Orthod*, pág. 36-42.
39. Sanders D, et al. Skeletal and dental asymmetris in Class II subdivision malocclusions using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 138: 542e1-542e20.
40. Kim KB. How has our interest in the airway changed over 100 years? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 148: 740-7.
41. Barghan S, Tetradis S. Skeletal and soft-tissue incidental findings on cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 143: 888-92.

42. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod* 2005; 32: 282-93.
43. Hatcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. *J Am Dent Assoc* 2010; 141 (Suppl. 3): 3S-6S.
44. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006; 72: 75-80.
45. Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, Klueber K, Silveira AM, Haskell BS, Farman AG. Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: comparisons with panoramic radiology and linear tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 429-38.
46. Ludlow JB, Gubler M, Cevitanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: cone-beam computed tomography vs conventional cephalometric views. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136: 312e1-e10.
47. Adams GL, Gansky SA, Miller AJ, Harrell WE, Jr., Hatcher DC. Comparison between traditional 2-dimensional cephalometry and a 3-dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126: 397-409.
48. Sun L, Hwang HS, Lee KM. Registration area and accuracy when integrating laser-scanned and maxillofacial cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018; 153: 355-61.
49. Steiner CC; Cephalometrics In Clinical Practice. *Angle Orthod*, 1959,29(1):8- 29.

50. Janson G, Beaton Lenza E, Francisco R, et al; Dentoskeletal and soft tissue changes in class II subdivision treatment with asymmetric extraction protocols. *Progress in Orthodontics* 2017; 18: 39-48
51. Badia, A.; Meneses, J; y García, C. (2015). Uso de tecnología para la enseñanza y el aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), 9-24. [Fecha de consulta 8 de mayo de 2020]. ISSN: 1133-8482. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368/36832959001>
52. Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria*. Cienciamérica, N° 3, diciembre 2014, pp (34-39). ISSN-e 1390-9592
53. Arias, F. (2012) *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta.edición. Editorial Epsiteme. Caracas - República Bolivariana de Venezuela. ISBN: 980-07-8529-9
54. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2019) Código Nacional de la Integridad científica. Visto el 08 de mayo del 2020. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>
55. Ojeda de López, J.; Quintero, J.; Machado, I. (2007). La ética en la investigación. *Telos*, 9 (2), 345-357. [Fecha de consulta 8 de mayo de 2020]. ISSN: 1317-0570. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=993/99318750010>
56. Asociación Médica Mundial. *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos* (2017) Disponible en

<https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

57. Diario Oficial El Peruano, Ley de protección de datos personales 29733. Publicada el 03 de julio de 2011.
58. Rivera, O; Bonilla, C. Guía de citado y referenciación estilo Vancouver. Universidad Privada Norbert Wiener. 2da. ed. digital: septiembre de 2022. ISBN: 978-612-48657-7-0
DOI: <https://doi.org/10.37768/unw.vri.0007>
59. Wasserstein A et al. Comparison of lateral photographic and radiographic sagittal analysis in relation to Angle's classification. J orofac Orthop 2015; 766 (4) 294-304.
60. Nur, Rahime Burcu et al. "Evaluation of facial hard and soft tissue asymmetry using cone-beam computed tomography." American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics vol. 149,2 (2016): 225-37.
doi:10.1016/j.ajodo.2015.07.038
61. Kim B, et al Hard- and soft-tissue profiles of the midface region in patients with skeletal Class III malocclusion using cone-beam computed tomography multiplanar-reconstructed image analysis. Korean J Orthod. 2018; 48(3): 143-52.
62. Cattuzzo,M et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review,Journal of Science and Medicine in Sport, Volume 19, Issue 2, 2016,Pages 123-129,ISSN 1440-2440,https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.004.

63. Zheng Z. H., Yamaguchi T., Kurihara A., Li H. F., Maki K. Three dimensional evaluation of upper airway in patients with different anteroposterior skeletal patterns. *Orthod Craniofac Res.* 2014; 17: 38–48.
64. Claudino LL, Mattos CT, Carlos de Oliveira ruellas A, Saint´ Anna EF. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: A preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 143: 799-809.
65. 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: 782–7.
66. Wasserstein A et al. Comparison of lateral photographic and radiographic sagittal analysis in relation to Angle’s classification. *J orofac Orthop* 2015; 766 (4) 294-304.
67. Kaur S, Rai S, Kaur M. Comparison of reliability of lateral cephalogram and computed tomography for assessment of airway space. *Nigerian J Clinical Practice.* 2014; 17(5) 629-36.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema General</p> <p>¿Existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo: Estudio en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años, 2021?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar si existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo: Estudio en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años, 2021.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Si existe relación entre maloclusión, perfil de tejido blando y volumen orofaríngeo: Estudio en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años, 2021.</p>	<p>1.- Relación esquelética</p> <p>Clase I Clase II Clase III</p>	<p>Método: hipotético deductivo</p> <p>Enfoque: cuantitativo</p> <p>Nivel: correlacional</p> <p>Tipo: aplicada</p> <p>Diseño Observacional, retrospectivo</p>
<p>Problemas Específicos</p> <p>¿Existe relación entre maloclusión y perfil blando en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años, 2021?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar si existe relación entre maloclusión y perfil blando en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>H1: Sí existe relación entre maloclusión y perfil blando en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.</p>	<p>2.- Perfil Blando</p> <p>Clase I Clase II Clase III</p>	<p>En razón de ello se utilizaron tomografías ya tomadas durante los años 2015-2020, las mismas han sido tomadas por razones diagnósticas por el profesional tratante y son parte de los exámenes auxiliares solicitados, se recolectarán los datos en un solo momento mediante una ficha de recolección de datos</p>
<p>¿Existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años, 2021?</p>	<p>Determinar si existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.</p>	<p>H2: Sí existe relación entre maloclusión y el volumen orofaríngeo en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.</p>	<p>3.- Via Orofaríngea</p> <p>Orofaringe</p>	<p>Población</p> <p>1000 Tomografías</p>
<p>¿Existe relación entre perfil blando y el volumen en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años?</p>	<p>Determinar si existe relación entre perfil blando y el volumen en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.</p>	<p>H3: Sí existe relación entre perfil blando y el volumen en tomografía Cone Beam en peruanos de 18-50 años.</p>		<p>Muestra</p> <p>169 Tomografías</p>

Anexo 2: Ficha de recolección de datos

Código: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Lugar de Procedencia : _____

Valor

SNA		GRADOS	Medida Angular
SNB		GRADOS	Medida Angular
ANB		GRADOS	Medida Angular
Volumen OF		Milímetros cúbicos	Volumen
Volumen NF		Milímetros cubicos	Volumen
G'SnPg'		GRADOS	Medida Angular

Anexo 3: Autorización de la Institución

Anexo 4: Informe del asesor de turnitin