



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“RELACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE II SUBDIVISIÓN 1 CON LA
LONGITUD ANTEROPOSTERIOR DE LAS VÍAS AÉREAS ALTAS”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

Autora: María Fernanda Calderón Monar

Tutor: Esp. Mauro Ramiro Costales Lara

Riobamba – Ecuador

2019

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “RELACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE II SUBDIVISIÓN 1 CON LA LONGITUD ANTEROPOSTERIOR DE LAS VÍAS AÉREAS ALTAS” presentado por la Srta. María Fernanda Calderón Monar, dirigido por: Esp. Mauro Costales Lara, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH; para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Xavier Salazar Martínez

Presidente del tribunal

Firma

Dra. Marlene Mazón Baldeón

Miembro del tribunal

Firma

Dra. Cristian Guzmán Carrasco

Miembro del tribunal

Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente tutor de la carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Esp. Mauro Ramiro Costales Lara, **CERTIFICO**, que la señorita María Fernanda Calderón Monar con C.I: 0605110816, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación: **“RELACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE II SUBDIVISIÓN 1 CON LA LONGITUD ANTEROPOSTERIOR DE LAS VÍAS AÉREAS ALTAS”** y, para constancia a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la interesada, en la ciudad de Riobamba a los 06 días del mes de Agosto del 2019

Atentamente:



Esp. Mauro Ramiro Costales Lara

CI: 0602796195

DOCENTE – TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORÍA

Yo, María Fernanda Calderón Monar, portadora de la cédula de ciudadanía número 0605110816, por medio del presente documento **CERTIFICO** que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



María Fernanda Calderón Monar

C.I. 0605110816

AUTORA

AGRADECIMIENTO

Al culminar este proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontóloga, dejo constancia de mi imperecedero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, por acoger a sus estudiantes y brindar las herramientas necesarias para el desenvolvimiento profesional y cotidiano, al Esp. Mauro Costales en su calidad de tutor por su tiempo y conocimientos dedicados a la orientación del mismo, al Dr. José Copa y el personal del centro radiológico Digital X, ya que gracias a su gentil colaboración ha sido posible la realización de este propósito.

María Fernanda Calderón Monar

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación lo dedico a mis padres Oswaldo Calderón e Hilda Monar, quienes con su amor y entrega incondicional han sabido inculcar en mi familia los valores éticos y morales que ahora forman parte de mí, por su abnegación y apoyo total en cada aspecto de mi vida, por ser el mejor regalo que Dios me pudo dar, el formar parte de sus vidas. De manera especial dedico también este trabajo a, mis abuelitos, tíos y hermanas, por estar presentes en mi vida y formar parte de este sueño.

María Fernanda Calderón Monar

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.	JUSTIFICACIÓN.....	5
3.	OBJETIVOS.....	7
3.1.	General.....	7
3.2.	Específicos.....	7
5.	MARCO TEÓRICO.....	8
5.1.	Definición de Oclusión.....	8
5.1.1.	Clasificación de la oclusión según Angle.....	8
5.1.2.	Características de la Clase II subdivisión 1 de Angle.....	9
5.1.2.1.	Etiopatogenia de la Clase II subdivisión 1.....	9
5.1.2.2.	Patologías asociadas a la maloclusión de clase II división 1.....	10
5.2.	Anatomía y fisiología de las vías aéreas altas.....	11
5.2.1.	Cavidad Nasal.....	12
5.2.2.	Faringe.....	12
5.2.3.	Cavidad oral.....	14
5.2.4.	Laringe.....	14
5.3.	Relación entre la función respiratoria y la morfología maxilofacial.....	14
5.4.	Análisis cefalométrico.....	15
5.4.1.	Análisis cefalométrico de Steiner.....	17
5.4.2.	Análisis cefalométrico de Mc Namara.....	18
5.4.2.1.	Análisis de las vías aéreas.....	18
6.	METODOLOGÍA.....	21
6.1.	Tipo de investigación.....	21
6.2.	Diseño de la investigación.....	21
6.4.	Muestra.....	21
6.5.	Criterios de selección.....	22
6.6.	Técnicas e instrumentos.....	22
6.7.	Procedimientos.....	22
6.7.1.	Procedimientos operacionales.....	22
6.7.2.	Recolección de datos.....	23
6.8.	Análisis estadístico.....	23
6.9.	Operacionalización de las variables.....	24
6.9.1.	Variable dependiente: longitud anteroposterior de las vías aéreas altas.....	24

6.9.2. Variable independiente: Maloclusión	25
7. RESULTADOS	26
8. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS	43
9. DISCUSIÓN	45
10. CONCLUSIONES	48
13. ANEXOS	57
13.1. Certificado de donación de radiografías del centro radiológico DIGITAL X.....	57
13.2. Ficha de registro de datos	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Estructura de las vías aéreas superiores	12
Gráfico Nro. 2: Análisis cefalométrico de Steiner	18
Gráfico Nro. 3: Análisis de tejidos blandos de Mc. Namara.....	20
Gráfico Nro. 4: Análisis de varianza de Nasofaringe.....	37
Gráfico Nro. 5: Análisis de varianza de Orofaringe.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Tabla de medidas y normas.....	19
Tabla Nro. 2: Registro de análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts para clase esquelética y molar.....	26
Tabla Nro. 3: Distribución de sexo en los diferentes grupos.....	29
Tabla Nro. 4: Valores mínimos y máximos de longitud anteroposterior	30
Tabla Nro. 5: Vías aéreas altas en Clase I.....	31
Tabla Nro. 6: Vías aéreas altas en Clase I con biprotrusión.....	32
Tabla Nro. 7: Vías aéreas altas en clase II subdivisión 1	33
Tabla Nro. 8: Vías aéreas altas en clase II subdivisión 2	34
Tabla Nro. 9: Vías aéreas altas en clase III	35
Tabla Nro. 10: Distribución normal de los datos.....	36
Tabla Nro. 11: Correlación entre maloclusión de clase I y clase II subdivisión 1 con respecto a los valores de nasofaringe.....	39
Tabla Nro. 12: Correlación entre maloclusión de clase I y clase II subdivisión 1 con respecto a los valores de orofaringe.....	40
Tabla Nro. 13: Correlación entre maloclusión de clase II subdivisión 1 y clase II subdivisión 2 con respecto a los valores de nasofaringe.....	41
Tabla Nro. 14: Correlación entre maloclusión de clase II subdivisión 1 y clase II subdivisión 2 con respecto a los valores de orofaringe.....	42
Tabla Nro. 15: Prueba de homogeneidad de varianzas	44

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como fin analizar la relación existente entre la maloclusión de clase II subdivisión 1 con la longitud anteroposterior de las vías aéreas altas mediante el análisis cefalométrico de radiografías laterales de cráneo del centro radiológico Digital X. La población estuvo formada por 412 radiografías laterales de cráneo, de las cuales mediante muestreo no probabilístico se seleccionaron 100, éstas fueron sometidas a los análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts para la determinación de la clase esquelética y el tipo de maloclusión; según el resultado arrojado, las radiografías fueron asignadas a uno de los 5 grupos de maloclusiones estudiadas. Para la evaluación de las vías aéreas superiores se realizó el análisis de Mc. Namara midiendo la longitud anteroposterior de nasofaringe y orofaringe. Se observó que en las radiografías de pacientes de clase II subdivisión 1 existió una disminución en la longitud anteroposterior de la nasofaringe con valores promedios de 11,63 mm para hombres y en mujeres de 11,68 mm; en cuanto a la orofaringe, 10 mm en hombres y 8,36 mm en mujeres, con respecto a las normas y desviación estándar atribuidas por Mc. Namara de 17,4 mm para nasofaringe y 14,3 mm para orofaringe. El grupo con mayor similitud fue la clase I con biprotrusión sin embargo los valores encontrados correspondieron a la desviación estándar, mientras que los grupos de clase I, clase II subdivisión 2 y clase III se encontraron dentro de los rangos normales.

Palabras clave: vías aéreas altas, estrechez de vías aéreas, maloclusión, clase II subdivisión 1.

ABSTRACT

This research project aimed to analyze the relationship between class II malocclusion subdivision 1 with the anteroposterior length of the upper airways by means of the cephalometric analysis of lateral skull radiographs of Digital X radiological center. The population consisted of 412 lateral radiographs of skull, of which 100 were selected by means of non-probabilistic sampling. These ones were subjected to the cephalometric analyzes of Steiner and Ricketts for the determination of the skeletal class and the type of malocclusion. According to the result, the radiographs were assigned to one of the five groups of malocclusions studied. The analysis of Mc. Namara measuring the anteroposterior length of nasopharynx and oropharynx was used. for the evaluation of the upper airways. It was observed that in the radiographs of patients of class II subdivision 1 there was a decrease in the anteroposterior length of the nasopharynx with average values of 11.63 mm for men and women 11.68 mm; as regards the oropharynx 10 mm in men and 8.36 mm in women, with respect to standard deviation attributed by Mc. Namara 17.4 mm for nasopharynx and 14.3 mm for oropharynx. The group with the greatest similarity was class I with biprotrusion, however the values found corresponded to the standard deviation, while the groups of class I, class II subdivision 2 and class III were within the normal ranges.

Keywords: upper airways, narrow airways, malocclusion, class II subdivision 1.



Reviewed by Mgs. Dennys Tenelanda López



PROFESSOR OF MEDICAL ENGLISH-UNACH

1. INTRODUCCIÓN

El organismo del ser humano cumple funciones específicas, las cuales son desempeñadas por medio de órganos especializados que forman aparatos y sistemas; entre todos estos componentes orgánicos existe un grado de relación directa o indirecta al intervenir en el desarrollo normal e integral del ser humano. El presente proyecto aborda el análisis de la relación de la maloclusión de clase II subdivisión 1 con la longitud anteroposterior de las vías aéreas altas.

Varios autores han tratado de explicar la función y la relación existente entre el aparato respiratorio y estomatognático, ya que se sabe de la dependencia de los mismos en el crecimiento, desarrollo y correcta función del macizo facial es sus componentes esqueléticos y tisulares.^{1,2} Algunas patologías como la obstrucción crónica de la vías aérea superior incurren negativamente en el desarrollo de las estructuras esqueléticas, musculares y estéticas ya que el paciente adquiere una facie adenoide característica que incluye, colapso maxilar, crecimiento hiperdivergente, incompetencia labial, xerostomía, cambios en las relaciones intermaxilares, entre otros.^{3,4}

El presente proyecto pretende demostrar la relación existente de las variables: estrechez de las vías aéreas altas y la maloclusión de clase II subdivisión 1, presentando a la comunidad científica datos de relevancia predictiva que aportan al diagnóstico y tratamiento oportuno de patologías que incidan en el normal desarrollo e interacción de los aparatos respiratorio y estomatognático. De manera personal, el interés de la investigación versa en el conocimiento del conjunto de factores que ejercen influencia en el desarrollo del macizo facial y su repercusión en la calidad de vida de los pacientes.

La población en la que el estudio es llevado a cabo consta de 412 radiografías laterales de cráneo del centro radiológico Digital X de la ciudad de Riobamba, de las cuales mediante muestro no probabilístico, se seleccionaron 100 para los fines pertinentes. Los datos obtenidos mediante la técnica de observación fueron registrados en fichas, en las cuales es posible encontrar: número de caso, mal oclusión, análisis cefalométrico de Steiner, valores atribuidos a nasofaringe, orofaringe y desviación del paciente, además de los valores generales y desviación estándar de Mc. Namara.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La respiración es un proceso indispensable para el funcionamiento del organismo, bajo normales circunstancias esta se realiza por las fosas nasales cuyos fines son llevar aire a los pulmones en condiciones óptimas de humedad, temperatura y pureza. La insuficiencia respiratoria nasal, es una patología ocasionada principalmente por una obstrucción crónica de las vías aéreas altas cuya inobservancia y falta de tratamiento desencadenan condiciones que afectan de forma negativa el desarrollo maxilofacial. Se presenta con frecuencia relativa en la consulta de otorrinolaringología y odontología, como indica Ademá et al ⁵, aproximadamente 4 millones de consultas médicas en España se asocian a la IRN cada año. ⁵ La respiración es un proceso vital, sin embargo en caso de que esta no se desarrolle de forma normal y óptima, el mecanismo de compensación es la respiración bucal.

La respiración bucal, en adelante llamada RB, de forma fisiológica aparece en condiciones como el esfuerzo físico u obstrucción nasal transitoria como las infecciones. ⁶ La respiración bucal patológica puede atribuirse a varios factores como lo son la hipertrofia adenotonsilar, desviación del tabique nasal, hábitos nocivos, inflamación crónica o por congestión nasal. ^{6,7} Esto repercute en la dinámica de la respiración nasofaríngea manifestándose como ronquidos, apneas nocturnas, que en casos de larga data producen alteraciones en el crecimiento facial durante la edad de desarrollo. ⁵ Por otra parte García ⁶ indica que la respiración bucal como hábito nocivo tiene correlación con las anomalías dentales y faciales.

Belmont et al ⁷ indica que el libre paso de aire por los conductos nasales y faríngeos más la correcta acción y función general del aparato estomatognático, estimulan el crecimiento de las estructuras óseas faciales; es decir que el hueso se desarrolla a través de su función, como indica la teoría de la matriz funcional de Moss. Barbeito ⁸ señala que “el maxilar se relaciona con las vías aéreas e incluye a los senos paranasales, que presentan cambios ontogénicos hasta por lo menos, la etapa puberal”, ⁸ es decir los maxilares crecen y se desarrollan también a través de su función. Varias hipótesis sugieren que ocurre lo mismo con las vías aéreas nasales y faríngeas, las cuales tienen un escaso desarrollo en forma, tamaño y función cuando se presenta la respiración bucal.

La RB influye negativamente en el crecimiento y desarrollo maxilofacial debido a que el aire inspirado no se dirige de forma fisiológica por las vías aéreas altas lo que conlleva a una

postura y facie característica llamada facie adenoidea que involucra un inadecuado desarrollo maxilar por insuficiencias funcionales. Resulta obvio que al no existir un óptimo desarrollo del maxilar superior se perderán las correctas relaciones entre maxilares generando así maloclusiones, las cuales según el estudio realizado en Pakistán por Bashar et al ⁹ de una población de 67 pacientes respiradores bucales el 78% presentaron protrusión maxilar acompañados o no de una retrognátia mandibular; el 89.4% presentó incremento del overjet > 4mm, mordida cruzada unilateral o bilateral en un 65,7% y finalmente un apiñamiento dental severo de 64.6%. ⁹

Un estudio realizado por Salgado¹⁰ en 41 niños y adolescentes entre 8 y 14 años de edad de la ciudad de Quito – Ecuador que presentó RB, revela datos similares. El resultado ofreció una cifra de frecuencia de mal oclusiones relacionadas a la RB, tal que el 60% de pacientes respiradores presentaron arcada superior ovoide de los cuales el 70% presentó maloclusión clase II, que concuerda con estudios anteriores realizados por otros autores. ¹⁰ En un estudio de comparación realizado por Manosalvas¹¹, de la respiración bucal y nasal acerca del perfil facial en una población de niños de 6 a 8 años de edad, reveló que el 56.5% de respiradores bucales presenta perfil facial convexo y el 43.5% de pacientes respiradores nasales presenta un perfil recto, concluyendo que el tipo de respiración si tiene un efecto directo en el perfil facial de los pacientes. ¹¹

Riobamba no es ajena a esta problemática, un estudio realizado por Cartagena¹² revela que “71 pacientes, representados por el 78% de la muestra, presentan un colapso maxilar, mientras que 18 pacientes que corresponde al 19,8% presentan una longitud normal del maxilar, y existe una frecuencia de 2 con el 2,2% que determina la expansión maxilar”.¹² Otros estudios realizados tratan de relacionar patologías específicas con cierta condición como es el caso de Monago ¹³ descubriendo que en Perú, la estrechez de las vías aéreas faríngeas asociadas a cada grado de hipertrofia adenoidea tiene significativa relación con las proporciones faciales. ¹³ Por otra parte Silva et al¹⁴ en un estudio de cefalometría halló que la nasofaringe, orofaringe y otros componentes se encontraron disminuidos en la Clase II. Este tipo de estudios no son del todo concluyentes ya que hacen falta mayor número de evidencias científicas que aporten con la validación de tales hipótesis. ¹⁴

Por lo antes expuesto, se puede concluir que en general la estrechez de las vías aéreas faríngeas asociada a la respiración bucal, repercute directa y significativamente en el desarrollo de las estructuras del aparato estomatognático y respiratorio, lo que conlleva a la

aparición de discrepancias y asimetrías faciales, maxilares y oclusales; sin embargo hacen falta estudios que aporten a la planificación de los tratamientos ortopédicos, ortodónticos y quirúrgicos de pacientes quienes padecen estas patologías respiratorias que pudieren ocasionar problemas en el desarrollo normal del macizo facial.

2. JUSTIFICACIÓN

En su mayoría, las patologías se ven atadas a múltiples causas y efectos, como es el caso de las malformaciones, asimetrías y discrepancias dentales y maxilofaciales.^{1,2} Para los profesionales de la salud en especial los Odontólogos esto es algo conocido, sin embargo los estudios dedicados a causas y efectos específicos que logren explicarlo de mejor forma son muy pocos o no cuentan con los instrumentos necesarios que confirmen de forma definitiva las hipótesis que nacen alrededor de este tema.

Este es el caso de los estudios realizados acerca de la estrechez de las vías aéreas altas y los cambios maxilofaciales que se producen; cuyos resultados controversiales dificultan el establecimiento de una teoría. Es por esto que el presente proyecto de investigación se enfoca en el estudio de relación de la maloclusión de clase II subdivisión 1 con la longitud anteroposterior de las vías aéreas altas ofreciendo a la comunidad científica datos estadísticos relevantes que aporten con la previsibilidad y la prevención de los desórdenes respiratorios que afecten el crecimiento normal de las estructuras faciales.

Los beneficiarios directos son los estudiantes y catedráticos de las ciencias estomatológicas quienes podrán tener a la orden una guía para el diagnóstico asertivo y eficaz, ya que no es ajeno que los trastornos asociados a la insuficiencia respiratoria nasal no siempre son atendidos a tiempo ni se toman medidas preventivas, lo que conlleva a que las manifestaciones dentales, maxilares y faciales adquieran mayor grado de dificultad en el tratamiento.

Otro grupo de personas a quienes beneficia los resultados de la investigación son los profesionales de la salud en las especialidades de Odontopediatría, Ortodoncia, Ortopedia, Cirugía Maxilofacial y Otorrinolaringología en el tratamiento de los efectos intraorales ocasionados por la respiración bucal, redirección del desarrollo y crecimiento de las estructuras óseas, así como también el tratamiento quirúrgico de los casos severos, puesto que a través de la consulta interdisciplinaria es posible prevenir efectivamente las malformaciones y patologías asociadas a los problemas respiratorios desde la niñez.

La investigadora y el tutor especialista en la materia, cuentan con los conocimientos y las herramientas necesarias para llevar adelante el presente proyecto de investigación, junto con la colaboración de la empresa donante de las radiografías en las cuales se basa este estudio, hacen que el mismo sea viable en el aspecto académico y factible en todas sus etapas, este

se desarrolla en un tiempo aproximado de 6 meses. En cuanto a los costos de la investigación son totalmente accesibles.

3. OBJETIVOS

3.1. General

Analizar la relación existente entre la maloclusión de clase II subdivisión 1 con la longitud anteroposterior de las vías aéreas altas mediante el análisis cefalométrico en radiografías laterales de cráneo.

3.2. Específicos

- Establecer la clase esquelética y maloclusión mediante el análisis cefalométrico de Steiner y Ricketts
- Clasificar las radiografías analizadas según la maloclusión para la conformación de las muestras.
- Determinar la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe mediante el análisis cefalométrico de Mc Namara en radiografías laterales de cráneo.
- Comparar los resultados de los análisis para establecer la relación entre las variables: longitud anteroposterior de las vías aéreas altas y la clase II subdivisión 1.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Definición de Oclusión

La palabra oclusión según la RAE ¹⁵ es “el acto de ocluir” lo cual corresponde a cerrar. En términos médicos se refiere a cualquier objeto que articulado con otro se aproximen hasta alcanzar una íntima relación. En efecto, en la odontología la palabra oclusión hace referencia al acto de cerrar la boca o morder, con todas las implicaciones que conlleva como lo son la acción musculo esquelética y el contacto de los órganos dentarios entre sí. Una definición otorgada por Ricard ¹⁶ la oclusión es cerrar las arcadas dentarias para que alcancen una armonía con el aparato estomatognático ya que de esto parten los movimientos y contactos necesarios para la normal función. ¹⁶

En el área de la odontología la oclusión ha sido definida de varias formas en base a estudios que permitieron obtener a los investigadores un resultado estandarizado por el cual se plantearon algunas definiciones usadas actualmente. El estudio más notable fue el de Edward Angle en 1899 quien definió la oclusión como la forma adecuada de relaciones intercuspidas y las normas inadecuadas las denominó maloclusiones. ¹⁷

5.1.1. Clasificación de la oclusión según Angle

Angle se basó en las relaciones anteroposteriores de las arcadas dentarias y logró describir 3 tipos de maloclusión, cada una con diferentes características, constituyó a los primeros molares como “la llave de la oclusión”, cuando las cúspides mesiovestibulares de los primeros molares superiores se correspondieran con el surco vestibular de los inferiores. Siendo esta la premisa, la oclusión según Angle es: ¹⁷

Clase I: “la cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluye con el surco bucal del primer molar inferior.” ¹⁷ A su vez puede ser dividida en dos tipos como:

- Oclusión Normal.- indica igual relación molar sin irregularidades posicionales
- Maloclusión.- indica igual molar acompañada de trastornos en la posición de los órganos dentarios

Clase II: se caracteriza por la posición más anterior del primer molar superior con respecto al primer molar inferior. ¹⁷ Los subtipos de esta clase son:

- Clase II subdivisión 1.- relación molar clase II acompañada de incisivos superiores protruidos y pro inclinados, overjet aumentado.
- Clase II subdivisión 2.- se observa clase II molar acompañada de incisivos centrales superiores inclinados lingualmente e incisivos laterales están labialmente inclinados indicando una sobremordida horizontal dentro de los límites normales.

Clase III: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se relaciona más posterior al surco bucal del primer molar inferior. ¹⁷

5.1.2. Características de la Clase II subdivisión 1 de Angle

La clase II de maloclusión de Angle es aquella relación mesial del primer molar superior con respecto al primer molar mandibular. ¹⁷ La clase II subdivisión 1 se caracteriza por el resalte aumentado y pro inclinación de los incisivos superiores, observándose un perfil convexo, resultando en desequilibrios musculares de adaptación. En los tejidos blandos es posible observar incompetencia labial, labio superior hipotónico, labio inferior hipertónico. ^{18,19} Por otra parte se indica que este tipo de mal oclusiones pueden alterar el perfil del paciente y presentan un desplazamiento condilar posterior que causa un remodelado disfuncional del cartílago condilar y lesiones al nervio. ²⁰ En cuanto a la forma del arco puede presentarse triangular de tal forma que no guarde armonía con la forma del arco mandibular. ¹⁹

5.1.2.1. Etiopatogenia de la Clase II subdivisión 1

La aparición de una patología es multifactorial, así mismo es el caso de la clase II subdivisión I en la cual autores como Ortiz y Lugo ¹⁸ señalan como principales los factores genéticos y ambientales, los cuales pueden condicionar el desarrollo craneofacial. Entre los más importantes están:

- Características genéticas, hereditarias y raciales
- Adelantamiento del arco dentario
- Factores ambientales como la succión digital, empuje lingual, succión labial y la respiración bucal
- La función respiratoria alterada que se refleja en respiración bucal y morfología craneofacial alterada.

- Erupción precoz, producida por caries.^{18, 19}

5.1.2.2. Patologías asociadas a la maloclusión de clase II división 1

5.1.3. Respiración bucal

Al hablar de la maloclusión II división 1 es importante señalar el síndrome de respiración bucal ya que se encuentran relacionados íntimamente. Para definir el síndrome de respiración bucal es importante señalar los conceptos de síndrome y de respiración nasal o normal. Según la RAE la palabra síndrome es un término médico que hace referencia al conjunto de signos y síntomas que constituyen un estado patológico y que caracterizan el cuadro clínico de una enfermedad.¹⁵

La respiración nasal o normal es de gran importancia para el funcionamiento y desarrollo normal de los organismos, para el aparato estomatognático, la respiración nasal estimula y mantiene un balance.^{1,2} La fisiología respiratoria externa involucra la inspiración nasal con un cierre simultáneo de la cavidad bucal, la lengua se eleva para permitir el paso del aire por lo que al hacerlo ejerce una presión significativa para el desarrollo del paladar.²¹

Cuando la respiración nasal habitual se ve interrumpida por una obstrucción mecánica se compensa con la respiración bucal. Cuando la respiración se realiza de esta forma se agregan complicaciones simples como¹⁷ aire con impurezas, seco, frío, entre otros; se observan también efectos más complejos como el colapso de los maxilares superiores, desequilibrios neuromusculares, problemas ortopédicos generales y mal oclusiones.^{3, 22}

Este síndrome es definido por Rutz et al³ como “conjunto de signos y síntomas ante la alteración patológica de la función natorrespiratoria”.³ Los síntomas más comunes de este síndrome son la insuficiencia respiratoria, dolor de los músculos intercostales, hipoacusia, disminución de los sentidos del gusto y del olfato, halitosis, xerostomía, ronquera nocturna, somnolencia, entre otros. Los ex respiradores bucales presentan problemas en la oclusión, postura, asimetrías faciales y función incorrecta de los órganos fonarticulatorios muy relacionados con la clase II división 1.

5.1.4. Facie adenoidea o síndrome de cara larga

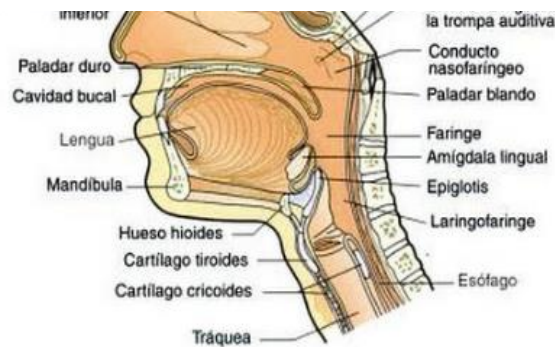
La facie adenoidea guarda también estrecha relación con la clase II subdivisión 1 ya que Según Luc y Padrós et al conjunto de cambios faciales se le conoce como facie adenoidea ^{4, 23} la cual se caracteriza por la presencia de ojeras, dormir con la boca abierta, ojos cansados, paladar profundo, micrognatismo transversal, incompetencia bilabial, vestibularización de piezas dentales anteriores, poco desarrollo del tórax, escoliosis, pie plano, deglución atípica, overjet aumentado, asimetría de la bóveda palatina, procesos de calcificación de los maxilares, apiñamiento dental, dificultad de comprensión y retraso escolar. ^{1-4, 22,24}

5.2. Anatomía y fisiología de las vías aéreas altas

El aparato respiratorio está compuesto por vías aéreas altas y bajas, caja torácica con sus músculos, pulmones, vasos sanguíneos y la pleura. Las vías aéreas pueden dividirse en una porción alta (conformada por boca, cavidad nasal, faringe y laringe) y una porción baja en la que se incluyen la tráquea y los bronquios. ²¹ Es un sistema cuyo fin es la respiración que tiene como objeto el intercambio gaseoso entre la sangre venosa y el oxígeno de la atmósfera, esto contribuye de forma significativa en la homeostasia ya que la sangre venosa recupera así sus cualidades convirtiéndose en sangre arterial. ²¹ Los pulmones son los órganos principales en este intercambio.

El aire, para llegar a los pulmones, debe atravesar ciertas estructuras que forman un largo conducto, desde su origen en las fosas nasales y de forma accesoria la cavidad bucal, seguido de la faringe, laringe, tráquea y bronquios. ²¹ El complejo fosas nasales y faringe constituyen las llamadas vías aéreas altas. Están cubiertas por epitelio respiratorio columnar, ciliado y pseudoestratificado bajo el cual se halla el tejido linfoideo además de glándulas mucosas cerosas y vasos sanguíneos, estructuras que permiten la limpieza, calentamiento y humedad del aire inspirado. En casos de respiración forzada o insuficiencia nasal, la cavidad oral también forma parte de la respiración sin embargo por esta vía disminuye en gran porcentaje la calidad del aire. ^{25, 26}

Gráfico Nro. 1: Estructura de las vías aéreas superiores



Fuente: Bases Fisiológicas de la Práctica Médica

Autor: Best & Taylor²⁵

5.2.1. Cavidad Nasal

La cavidad nasal se comunica al exterior mediante los orificios nasales, formada principalmente por cartílago, se continúa hacia atrás con la nasofaringe mediante las coanas; está dividida en dos partes por el tabique nasal formando cavidades tridimensionales en las cuales se alojan los cornetes superior, medio e inferior, las cuales en casos de infección e inflamación pueden obstruir la cavidad nasal.²⁶ Entre sus funciones se encuentran la respiración, fonación y el olfato.²¹ Las fosas nasales son el punto en el cual inicia la fisiología de la respiración, patologías como la desviación del tabique nasal, la rinitis alérgica, cavidad nasal estrecha o los cornetes hipertróficos pueden provocar una disminución del flujo de aire ocasionando respiración bucal y el síndrome de apnea obstructiva del sueño.^{22, 27}

5.2.2. Faringe

Es una estructura muscular y membranosa dispuesta a manera de tubo, con una longitud de 12 a 14 cm aproximadamente, para fines diagnósticos se divide en tres secciones llamadas nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. Se extiende desde la base del cráneo hasta el cartilago cricoides en frente de la vértebra C6, se encuentra en comunicación con la cavidad nasal, oral y la laringe; su revestimiento epitelial es escamoso estratificado en la porción respiratoria.

La porción nasofaringe es exclusivamente respiratoria, la orofaringe cumple una función mixta, es decir respiratoria y digestiva y la laringofaringe sólo forma parte del sistema digestivo. ^{25, 26}

La aparición de patologías en este tramo respiratorio son muy frecuentes entre ellas está la inflamación faríngea, la cual se puede definir como un estado clínico caracterizado por una variada sintomatología que dificulta el diagnóstico con precisión, presenta resistencia al tratamiento y se observa permanencia a lo largo del tiempo; su curación no es definitiva y la remisión y reactivación se da por procesos irritativos. ^{25- 27}

Nasofaringe: esta estructura se ubica entre la base del cráneo y el paladar blando, posteriormente se limita con C1 y anterior con la cavidad nasal a través de las coanas, aloja a dos importantes estructuras que son la entrada del conducto auditivo a través de la trompa de Eustaquio y las adenoides que forman parte del anillo linfático de Waldeyer, importantes estructuras de la inmunidad y que en caso de sufrir hipertrofia puede ocasionar una insuficiencia respiratoria nasal. ^{25- 27}

Orofaringe: su ubicación anatómica comprende el trayecto desde el paladar blando hasta la parte más prominente de la epiglotis, está limitada posteriormente por las cervicales C2 y C3 y hacia adelante se limita con la cavidad oral, contactando con el tercio posterior lingual, en esta parte se alojan a las amígdalas palatinas las cuales participan en la inmunidad. ^{25, 26,}
27

Laringofaringe: es el tercio distal de la faringe y va desde la punta de la epiglotis hasta el cartílago cricoides, posteriormente se limita con los cuerpos vertebrales de C4 a C6, la estructura de importancia es la apertura glótica. Algunos autores la subdividen en laringofaringe propiamente dicha e hipofaringe, la primera se abre a la laringe y se halla entre la punta de la epiglotis al borde superior de los cartílagos aritenoides. La hipofaringe en cambio se extiende desde el borde superior de los cartílagos aritenoides hasta el inicio del esófago, el cricoides. ^{25, 26, 27}

5.2.3. Cavidad oral

Es un espacio tridimensional ubicado en el tercio inferior del rostro, entre las fosas nasales y la región suprahiodea, limitado por delante por los labios hasta el istmo orofaríngeo hacia atrás, lateralmente se limita con las paredes de las mejillas y hacia abajo con la lengua y el piso de boca.^{26, 29} Entre sus principales funciones se encuentran la alimentación, por ser la vía de ingreso del aparato digestivo, fonación, salivación, gusto, deglución y vía respiratoria accesoria.^{26, 31}

5.2.4. Laringe

Está formada por músculos, ligamentos y cartílagos y se mantiene en su posición por el hueso hioides; va desde la laringofaringe hasta la tráquea, su medida es de aproximadamente 5 a 7 cm, espacialmente se encuentra ubicada entre los cuerpos vertebrales de C4 y C6, hacia delante se limita con los músculos infrahiodeos y lateralmente por los lóbulos de la tiroides y la vaina carotidea.^{25, 26}

5.3. Relación entre la función respiratoria y la morfología maxilofacial

La insuficiencia nasal es una patología en la que radica un gran número de problemas que afectan de sobremanera al aparato estomatognático en sus estructuras musculo esqueléticas y además en su función. Generalmente es ocasionada por una traba mecánica el cual dificulta la respiración nasal provocando el estrechamiento de las vías aéreas altas confluyendo en una respiración bucal como se señaló anteriormente.⁴ Está comprobado que la Respiración bucal ocasiona perjuicios sobre la salud.³

Entre los cambios faciales observables en los pacientes respiradores bucales Canut¹⁹ menciona:

- Tercio facial anterior aumentado
- Pobre desarrollo de las cavidades y huesos nasales
- Narinas estrechas del lado de la obstrucción o en ambas
- Piel pálida y mejillas flácidas
- Hipertrofia de la borla del mentón
- Labio superior hipotónico y labio inferior más grueso además de su apariencia agrietada
- Posición más enderezada de la cabeza.³⁰

Cambios intraorales

- Mordida abierta anterior con o sin interposición de la lengua
- Mordida cruzada posterior uni o bilateral
- Lengua posicionada hacia abajo
- Arcada superior triangular
- Estreches transversa del paladar e inclinación anterosuperior del plano palatino
- Poco desarrollo de los senos paranasales.
- Hábitos secundarios como succión labial y deglución atípica
- Vestibularización de los incisivos y apiñamiento dental
- Maloclusión de Clase II por discrepancias dentales y esqueléticas
- Rotación mandibular hacia abajo
- Linguoversión de molares e incisivos inferiores
- Episodios de gingivitis causados por xerostomía. ^{19, 30}

En cuanto a los cambios esqueléticos los autores señalan:

- Pectus excavatum y escápulas aladas, esto debido al poco desarrollo del tórax.
- Ensanchamiento a nivel costal
- Deficiente motilidad del diafragma
- Puede observar una cifosis o lordosis en la columna vertebral
- Denominado pie vago además de pie plano. ^{19, 30, 31}

5.4. Análisis cefalométrico

Para realizar un estudio o análisis del perfil facial o esquelético de un individuo están a disposición varios métodos que han ido evolucionando a fin de obtener resultados más precisos y convincentes entre ellos se encuentra el análisis cefalométrico.

Vedovello³² en su libro de cefalometría indica que la cefalometría radiográfica corresponde a las mediciones de una imagen radiográfica obtenida del cráneo y cara que incluyen, huesos, tejidos blandos y dientes, la cual es proyectada a un plano único para facilitar la medición.³¹

Las radiografías usadas para realizar mediciones son obtenidas de forma frontal o lateral, siendo la última la más utilizada ya que permite visualizar los problemas anteroposteriores y verticales. ³² Entre sus aplicaciones se encuentran el diagnóstico en el tratamiento

ortodóntico, reevaluaciones durante y después del tratamiento, estudios de crecimiento craneofacial, planificación en cirugía ortognática, evaluación de vías aéreas como alternativa a la radiografía de Cavum.^{32, 33} Sin embargo entre sus limitaciones se encuentran que son una representación bidimensional del cráneo que es tridimensional, además está sujeta a magnificaciones, opacidades, distorsiones, entre otros que dificultan la ubicación de las diferentes estructuras anatómicas que son importantes para el desarrollo del análisis.

El cefalograma permite hacer mediciones angulares y lineales, para lo cual se debe realizar trazados orientativos y diseño anatómico, este último consiste en la reproducción de estructuras blandas, óseas y dientes, aislándolos de las estructuras adyacentes que no sean de interés en el estudio.³² A partir de esto se realiza la definición de estructuras específicas por medio de puntos denominados puntos cefalométricos mismos que deben ser precisos y cuya localización es simple. Cada punto es nombrado con la letra o letras iniciales de las estructuras que representan, en su mayoría son tomadas en cuenta para los análisis cefalométricos de distintos autores como Mc Namara, Ricketts, Steiner, Jarabak, entre otros^{32, 33} quienes establecen los siguientes puntos:

Punto silla (S): centro de la silla turca

Punto nasion (N): punto más anterior de la sutura nasofrontal

Punto orbitario (Or): parte más inferior del margen infraorbitario

Punto fosa glenoidea (FG): punto más posterior del cóndilo mandibular

Punto cóndilo (Co): punto más superior y posterior del cóndilo mandibular

Punto articular (Ar): unión del borde posterior de la rama con la base del cráneo

Punto porion (Po o Pr): punto más superior del borde externo del meato acústico externo

Punto espina nasal anterior (ENA): punto más anterior del maxilar

Punto espina nasal posterior (ENP): punto más posterior del maxilar

Punto fisura pterigomaxilar (Ptm): centro de la fisura pterigomaxilar

Punto pterigoideo (Pt): unión del borde inferior del canal del foramen redondo con el borde posterior de la fisura pterigomaxilar.

Punto subespinal (A): punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar

Punto supramentoniano (B): punto más anterior de la concavidad anterior de la mandíbula

Punto mentoniano (Me): situado en el límite inferior de la sínfisis mentoniana

Punto gnation (Gn): punto más anterior e inferior del contorno del mentón

Punto gonion (Go): punto más inferior y posterior del ángulo goniaco

Punto gonion construido (Goc): situado en el vértice del ángulo formado por la intersección de la tangente al borde posterior del ascendente con el plano mandibular

Punto D: centro geométrico de la sínfisis mandibular

Punto P: situada en la intersección del piso de las fosas nasales con la línea N-A

Punto pogonio blando: (Pg^ˆ): punto más prominente del mentón tegumentario

Punto basion (Ba): Punto más posterior de la imagen de la base del hueso occipital

Protuberancia mentural (Pm): donde la curva anterior del mentón pasa de cóncavo a convexo

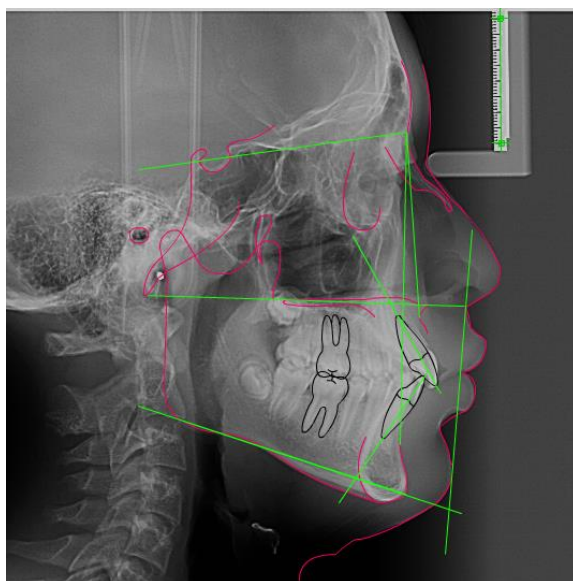
Eje condilar: punto situado en el centro del cuello del cóndilo sobre el plano Ba- Na

Xi: punto situado en el centro de la rama ascendente de la mandíbula. ^{32, 33}

5.4.1. Análisis cefalométrico de Steiner

En el año de 1953 el Doctor Cecil Steiner, basándose en los estudios de reconocidos ortodoncistas como Dows, Wylie y Margolis, crea uno de los análisis cefalométricos más utilizados en la actualidad e introdujo a la cefalometría en el diagnóstico ortodóntico y la planeación del tratamiento. Mediante la ubicación de puntos cefalométricos, el trazado de diferentes planos y las mediciones angulares y lineales entre los mismos logró describir la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula con respecto a la base del cráneo y la relación anteroposterior existente entre ellas, además de la dirección de crecimientos de las estructuras faciales, la inclinación del plano oclusal con respecto a la base del cráneo, posición anteroposterior e inclinación de los incisivos con respecto a las base óseas, entre otros. ^{32, 33}

Gráfico Nro. 2: Análisis cefalométrico de Steiner



Fuente: Base de datos Digital X

Autor: María Fernanda Calderón

5.4.2. Análisis cefalométrico de Mc Namara

Desarrollado en el año de 1984 por Mc Namara basándose en los análisis cefalométricos de Ricketts y Harvold, denominado también como análisis convencional ya que consiste en la predeterminación de un grupo de medidas de ángulos y distancias para cada trazado cefalométrico; es usualmente empleado para la interpretación de deformidades dentoesqueléticas.³³ Entre las descripciones que se logran por medio del mismo se encuentran la relación del maxilar y la mandíbula con la base del cráneo, relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula, relación dentoesquelética y análisis de vías aéreas.³²

5.4.2.1. Análisis de las vías aéreas

Mc Namara a diferencia de otros autores de su época considera relevante el estudio de las vías aéreas superiores, útil actualmente el diagnóstico de ortodoncia y otorrinolaringología así como para la planeación de cirugías ortognáticas. De este modo describe a las vías aéreas en dos medidas lineales llamadas nasofaringe y orofaringe, por la ubicación anatómica en la que se hallan.

Nasofaringe o Faringe superior.- Es la distancia existente entre la parte más posterior del paladar blando y el punto más cercano de la pared faríngea posterior, en el lugar en el que se localizan las vegetaciones adenoideas, los valores normales en dentición mixta son de 12 mm y en dentición permanente de 17,4 mm. ^{32, 33}

Orofaringe o Faringe posterior.- Corresponde a la distancia existente entre la intersección de la base de la lengua con el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano de la pared posterior de la faringe, los valores normales oscilan entre los 10 a 12 mm en todas las edades. ³³

Las medidas indican el diámetro del tubo aéreo superior e inferior, los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo amplio por lo tanto una mayor ventilación, valores por debajo de la norma indican un tubo aéreo estrecho, por lo tanto menor permeabilidad. ³³

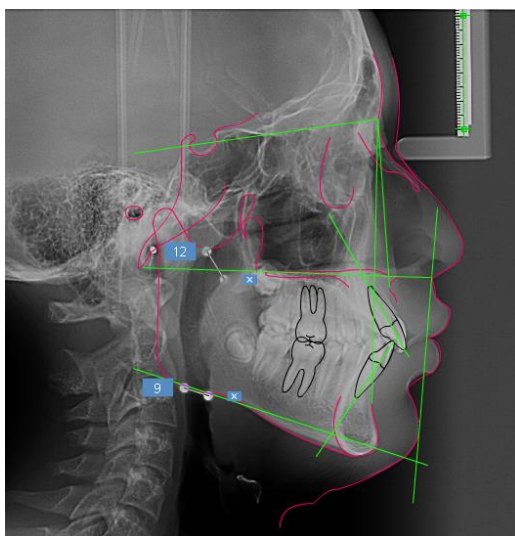
Tabla Nro. 1: Tabla de medidas y normas

Medidas	Mujeres		Hombres	
	Norma	D.E.	Norma	D.E.
Faringe superior	17,4mm	3,4mm	17.4mm	4,3mm
Faringe inferior	11.3mm	3.3mm	13.5mm	4,3mm

Fuente: Compendio de cefalometría. Análisis clínico y práctico³³

Autor: Mc. Namara

Gráfico Nro. 3: Análisis de tejidos blandos de Mc. Namara



Fuente: Base de datos Digital X

Autor: María Fernanda Calderón

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de investigación

El estudio fue cuantitativo, correlacional y de corte transversal, demostrando la relación entre las variables: dimensión anteroposterior de las vías aéreas altas y la maloclusión de clase II subdivisión 1, en radiografías laterales de cráneo obtenidas a partir de enero de 2018 hasta abril del 2019 del centro radiológico DIGITAL X, de la ciudad de Riobamba.

De tipo descriptivo al caracterizarse la edad, sexo, y lugar de procedencia de los sujetos de estudio.

6.2. Diseño de la investigación

Investigación no experimental ya que los distintos análisis y mediciones se realizaron sin manipular las variables.

6.3. Población de estudio

La población total del estudio estuvo formada por 412 imágenes digitales de radiografías laterales de cráneo donadas por el “Centro Radiológico Digital X”, de pacientes con dentición definitiva de ambos sexos.

6.4. Muestra

Para la selección de las radiografías se realizó un muestreo no probabilístico intencional eligiendo así 100 radiografías que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión para después ser clasificadas en 5 grupos correspondientes a las maloclusiones, para la de clase I con un número de 15, 27 para la Clase I con biprotrusión, 30 en la clase II subdivisión 1, clase II subdivisión 2 contó con 14 radiografías y 14 en la clase 3, todo esto según el resultado arrojado por los análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts.

6.5. Criterios de selección

6.5.1. Criterios de inclusión

- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con dentición permanente.
- Radiografías de pacientes cuya edad sea igual o mayor a 18 años.

6.5.2. Criterios de exclusión

- Radiografías de pacientes con patologías y síndromes deformantes observables
- Radiografías con distorsión o poca nitidez
- Radiografías de pacientes con tratamiento de ortodoncia observable en la imagen
- Radiografías de pacientes con extracciones previas a excepción de los terceros molares.

6.6. Técnicas e instrumentos

Los objetivos del proyecto fueron alcanzados mediante la técnica de observación clínica. Las radiografías y datos fueron ingresados en el sistema de diagnóstico cefalométrico digital “Cefax”, el cual presenta índice de error del 3%, en el cual se realizaron los análisis cefalométricos de Steiner, Ricketts y Mc. Namara, el instrumento de la investigación fue una ficha, cuyo contenido fue: la clase esquelética, clase molar, dimensión anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe y los datos generales de la radiografía como edad y sexo del paciente. Para el procesamiento de los datos se valió de los programas Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics 25.

6.7. Procedimientos

6.7.1. Procedimientos operacionales

En la base de datos del sistema CLINIVIEW™ OrthoTrace, utilizado en el centro radiológico Digital X, se ingresó como criterio de búsqueda las palabras “lateral de cráneo” y el intervalo de fechas fue desde 2018, año en que el centro empezó a realizar este tipo de tomas y el año actual 2019.

6.7.2. Recolección de datos

El sistema arrojó 412 coincidencias conformando así la población de estudio, mediante la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se realizó un muestreo no probabilístico intencional obteniendo así 100 radiografías que cumplieron con las características necesarias para el estudio. Los datos como edad, sexo e imagen de la radiografía digital fueron ingresados en el programa de análisis cefalométrico digital “CEFAX”.

Dentro del programa CEFAX, se llevaron a cabo los análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts, de cuyos resultados se tomó en cuenta principalmente la mal oclusión, criterio esencial para la conformación de los grupos de estudio. Las imágenes fueron agrupadas en clase I, clase I con biprotusión, clase II subdivisión 1, clase II subdivisión 2 y clase III, la clase II franca no fue tomada en cuenta para este estudio debido al reducido número de individuos.

Una vez obtenidos los grupos se procedió a realizar el análisis de vías aéreas superiores de Mc. Namara en cada categoría. Para la recolección de datos se elaboraron fichas de registro en las cuales se identificó el sexo, edad en la fecha de toma, clase de oclusión, radiografía con trazado cefalométrico de Steiner y Mc. Namara para tejidos faríngeos, análisis cefalométrico de Ricketts y Steiner, longitud anteroposterior de la faringe superior y faringe inferior del paciente, medición y desviación estándar según Mc. Namara, la desviación del paciente y punto de constricción máxima. El tiempo empleado en los análisis cefalométricos hasta la obtención de la longitud de las vías aéreas superiores y su debido registro fue de 30 minutos por radiografía.

6.8. Análisis estadístico

Estudio de tipo cuantitativo, para hallar las relaciones y diferencias entre los grupos de estudio se llevaron a cabo procedimientos como las pruebas de Kolmogorov - Smirnov y Shapiro - Wilk, para comprobar la distribución normal de los datos en los diferentes grupos. La determinación de la homogeneidad de varianzas se aplicó la prueba de Levene, las correlaciones fueron realizadas mediante la prueba no paramétrica de Rho de Spearman, además de los elementos descriptivos como sexo y edad. Para el procesamiento de datos y la elaboración de las gráficas y tablas se usaron los programas IBM SPSS Statistics 25 y Microsoft Excel respectivamente.

6.9.2. Variable independiente: Maloclusión

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumentos
Variaciones de la oclusión dental que no son aceptables desde el punto de vista funcional y estético.	Clase molar	Clase I Clase I con biprotrusión Clase II subdivisión 1 Clase II subdivisión 2 Clase III	Observación	Ficha de registro

7. RESULTADOS

Tabla Nro. 2: Registro de análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts para clase esquelética y molar

N #	SEXO	EDAD	ANÁLISIS DE STEINER	ANÁLISIS DE RICKETTS
			CLASE ESQUELETAL	CLASE MOLAR
1	Mujer	18	Clase I	Clase I
2	Hombre	24	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
3	Mujer	26	Clase III	Clase III
4	Mujer	20	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
5	Hombre	18	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
6	Hombre	21	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
7	Mujer	23	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
8	Hombre	17	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
9	Mujer	24	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
10	Mujer	19	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
11	Hombre	31	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
12	Mujer	29	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
13	Hombre	27	Clase III	Clase III
14	Hombre	19	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
15	Mujer	23	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
16	Hombre	43	Clase I	Clase I con biprotrusión
17	Hombre	30	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
18	Mujer	22	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
19	Mujer	32	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
20	Hombre	18	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
21	Hombre	25	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
22	Mujer	24	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
23	Mujer	23	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
24	Hombre	19	Clase I	Clase I con biprotrusión
25	Mujer	25	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
26	Mujer	28	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
27	Hombre	18	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
28	Mujer	28	Clase III	Clase III
29	Mujer	22	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
30	Hombre	17	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
31	Hombre	22	Clase I	Clase I con biprotrusión
32	Mujer	37	Clase I	Clase I con biprotrusión
33	Mujer	19	Clase I	Clase I
34	Mujer	25	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
35	Mujer	17	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
36	Hombre	18	Clase II	Clase 2 subdivisión 2

37	Mujer	31	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
38	Mujer	33	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
39	Mujer	43	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
40	Mujer	19	Clase I	Clase I con biprotrusión
41	Mujer	21	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
42	Mujer	25	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
43	Hombre	18	Clase III	Clase III
44	Hombre	20	Clase I	Clase I con biprotrusión
45	Mujer	21	Clase I	Clase I con biprotrusión
46	Hombre	19	Clase III	Clase III
47	Mujer	18	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
48	Mujer	22	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
49	Hombre	25	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
50	Hombre	19	Clase I	Clase I con biprotrusión
51	Hombre	21	Clase I	Clase I con biprotrusión
52	Mujer	26	Clase I	Clase I
53	Hombre	15	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
54	Hombre	17	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
55	Mujer	20	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
56	Mujer	17	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
57	Mujer	17	Clase II	Clase 2 subdivisión 1
58	Mujer	18	Clase I	Clase I con biprotrusión
59	Mujer	25	Clase I	Clase I con biprotrusión
60	Hombre	21	Clase I	Clase I con biprotrusión
61	Mujer	23	Clase I	Clase I con biprotrusión
62	Hombre	39	Clase I	Clase I con biprotrusión
63	Mujer	21	Clase I	Clase I
64	Mujer	18	Clase I	Clase I con biprotrusión
65	Hombre	22	Clase I	Clase I con biprotrusión
66	Mujer	25	Clase I	Clase I con biprotrusión
67	Hombre	22	Clase I	Clase I con biprotrusión
68	Hombre	29	Clase I	Clase I con biprotrusión
69	Mujer	29	Clase I	Clase I
70	Mujer	21	Clase I	Clase I con biprotrusión
71	Mujer	32	Clase I	Clase I
72	Mujer	30	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
73	Hombre	25	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
74	Mujer	18	Clase I	Clase I
75	Mujer	18	Clase I	Clase I con biprotrusión
76	Mujer	30	Clase I	Clase I
77	Hombre	18	Clase I	Clase I
78	Hombre	22	Clase I	Clase I
79	Hombre	23	Clase I	Clase I con biprotrusión
80	Mujer	19	Clase II	Clase 2 subdivisión 2
81	Hombre	18	Clase I	Clase I con biprotrusión

82	Mujer	19	Clase I	Clase I con biprotrusión
83	Mujer	18	Clase I	Clase I
84	Hombre	26	Clase I	Clase I
85	Mujer	31	Clase I	Clase I con biprotrusión
86	Hombre	20	Clase I	Clase I con biprotrusión
87	Mujer	27	Clase III	Clase III
88	Mujer	20	Clase III	Clase III
89	Mujer	18	Clase III	Clase III
90	Mujer	21	Clase III	Clase III
91	Mujer	28	Clase I	Clase I con biprotrusión
92	Hombre	23	Clase III	Clase III
93	Hombre	18	Clase III	Clase III
94	Hombre	23	Clase I	Clase I
95	Hombre	30	Clase III	Clase III
96	Hombre	18	Clase I	Clase I
97	Mujer	18	Clase I	Clase I
98	Mujer	21	Clase III	Clase III
99	Hombre	21	Clase III	Clase III
100	Mujer	24	Clase II	Clase 2 subdivisión 2

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: las 100 radiografías seleccionadas fueron ingresadas al programa CEFAX, para la realización de los análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts, pertinentes para el proyecto. El número de caso, sexo y el resultado del mismo fueron ingresados en el programa Microsoft Excel para el posterior análisis. De los datos podemos observar que en la distribución de clase esquelética obtenida del análisis de Steiner, el porcentaje mayoritario es la clase I, seguida de la clase II y la clase III. La clasificación II subdivisión 1 y otras variantes de mal oclusiones fueron obtenidas mediante el análisis de Ricketts, de ellas con mayor prevalencia es la clase II subdivisión 1.

Tabla Nro. 3: Distribución de sexo en los diferentes grupos

OCLUSIÓN	SEXO		TOTAL
	Masculino f(%)	Femenino f(%)	
Clase I	6	9	15
	6%	9%	15%
Clase I con biprotrusión	14	13	27
	14%	13%	27%
Clase II subdivisión 1	11	19	30
	11%	19%	30%
Clase II subdivisión 2	5	9	14
	5%	9%	14%
Clase III	9	5	14
	9%	5%	14%
TOTAL	45	55	100
	45%	55%	100%

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: de acuerdo con los datos obtenidos se puede resaltar que la patología de clase II subdivisión 1 resultó ser la más frecuente constituyendo el 30% de la población de estudio, seguida de la Clase I con biprotrusión con un 27% en tercer lugar la clase I representa el 15% de los individuos estudiados mientras que la clase II subdivisión 2 y la clase III representan un 14% de la población. En cuanto a la distribución del sexo se halló que de la población total, el sexo femenino fue el más frecuente con el 55% versus el 45% representado por la población masculina.

Tabla Nro. 4: Valores mínimos y máximos de longitud anteroposterior

MAL OCLUSIÓN	HOMBRES			MUJERES		
	Min.	Max.	Promedio	Min.	Max.	Promedio
	NASOFARINGE (mm)					
Clase I	14,70	19,24	16,40	13,90	19,34	17,00
Clase I con biprotrusión	10,30	18,80	16,90	12,40	18,60	15,00
Clase II subdivisión 1	9,26	14,00	11,63	8,36	13,00	11,68
Clase II subdivisión 2	15,00	18,80	16,80	14,40	17,56	16,78
Clase III	18,10	16,18	17,07	18,00	16,30	17,00
	OROFARINGE (mm)					
Clase I	12,60	18,00	14,80	10,40	19,60	13,00
Clase I con biprotrusión	10,17	19,95	14,07	9,49	18,83	13,00
Clase II subdivisión 1	7,46	14,40	11,63	6,37	12,63	10,00
Clase II subdivisión 2	12,05	13,15	12,60	11,43	14,39	13,11
Clase III	15,00	12,00	17,00	14,80	18,42	15,71

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: en la tabla se observa los picos más altos y bajos obtenidos de la longitud anteroposterior de las vías aéreas altas en los diferentes grupos de estudio, observándose que en la clase II subdivisión 1 los valores encontrados no corresponden a los establecidos por Mc. Namara.

Tabla Nro. 5: Vías aéreas altas en Clase I

SEXO	N#	f(%)	NASOFARINGE (mm)		OROFARINGE (mm)	
			Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara	Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara
Hombre	6	40%	16,4	17,4	14,8	13,5
Mujer	9	60%	17	17,4	13	11,3
Total general	15	100%	16,64		13,93	

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: es posible observar que de las 15 radiografías que componen la muestra del grupo de Clase I molar, el 60% corresponde al grupo de mujeres mientras que el 40% corresponde a radiografías de hombres. En los hombres, el promedio general de la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 16,4mm y 14,8mm respectivamente; en las mujeres, longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 16,7mm y 13,4mm respectivamente, concluyendo que las longitudes concuerdan con las mediciones estándares establecidas por Mc. Mamara.

Tabla Nro. 6: Vías aéreas altas en Clase I con biprotrusión

SEXO	N#	f(%)	NASOFARINGE (mm)		OROFARINGE (mm)	
			Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara	Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara
Hombre	14	51,85%	16,9	17,4	14,07	13,5
Mujer	13	48,15%	15	17,4	13	11,3
Total general	27	100%	15,85		13,59	

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: es posible observar que de las 27 radiografías que componen la muestra, el 51,85% de los individuos corresponden al sexo masculino. El promedio general de la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 15,85mm y 13,57mm respectivamente, lo cual concuerda con la medida estándar de estas estructuras según Mc. Mamara.

Tabla Nro. 7: Vías aéreas altas en clase II subdivisión 1

SEXO	N#	f(%)	NASOFARINGE (mm)		OROFARINGE (mm)	
			Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara	Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara
Hombre	11	36.66%	11,63	17.4	10	13.5
Mujer	19	66,33%	11,68	17,4	8,36	11.3
Total general	30	100%	11,66		8,96	

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: es posible observar que de las 30 radiografías que componen la muestra del grupo de Clase II subdivisión 1, el 36,6% corresponde al grupo de mujeres mientras que el 63,3% corresponde a radiografías de hombres. En los hombres, el promedio general de la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 11,63mm y 10 mm respectivamente; en las mujeres, longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 11,68 mm y 8,36 mm, lo cual indica que existe una evidente reducción en la longitud anteroposterior de las vías aéreas altas en comparación con las mediciones estándar establecidas por Mc. Mamara.

Tabla Nro. 8: Vías aéreas altas en clase II subdivisión 2

SEXO	N#	f(%)	NASOFARINGE (mm)		OROFARINGE (mm)	
			Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara	Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara
Hombre	5	35,71%	16,80	17,4	12,60	13,5
Mujer	9	64,28%	16,78	17,4	13,11	11,3
Total general	14	100%	16,79		12,93	

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: en los hombres, el promedio general de la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 16,68 mm y 12,60 mm respectivamente; en las mujeres la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 16,78 mm y 13,11 mm respectivamente, lo cual concuerda con la medida estándar de estas estructuras según Mc. Mamara, es posible observar que aunque comparte la misma clase esquelética de la clase II subdivisión 1, las vías aéreas superiores no presentan variaciones dimensionales con respecto al grupo anterior.

Tabla Nro. 9: Vías aéreas altas en clase III

SEXO	N#	f(%)	NASOFARINGE (mm)		OROFARINGE (mm)	
			Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara	Grupo de investigación	Valores de Mc. Namara
Hombre	7	50%	17,14	17.4	17,00	13.5
Mujer	7	50%%	17,00	17,4	15.71	11.3
Total general	9	100%	17,07		16,35	

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: Tabla de datos de Microsoft Excel

Análisis e interpretación: en el grupo formado por hombres, el promedio general de la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 17,14 y 17 mm respectivamente; en las mujeres, longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en milímetros es de 17 mm y 15,71 mm respectivamente; la longitud promedio de la nasofaringe se corresponde positivamente al estándar establecido por Mc. Namara, sin embargo es posible observar que medida anteroposterior de la orofaringe se amplía considerablemente, esto se puede explicar por la posición más anterior de la mandíbula y de los tejidos blandos que la rodean.

Tabla Nro. 10: Distribución normal de los datos

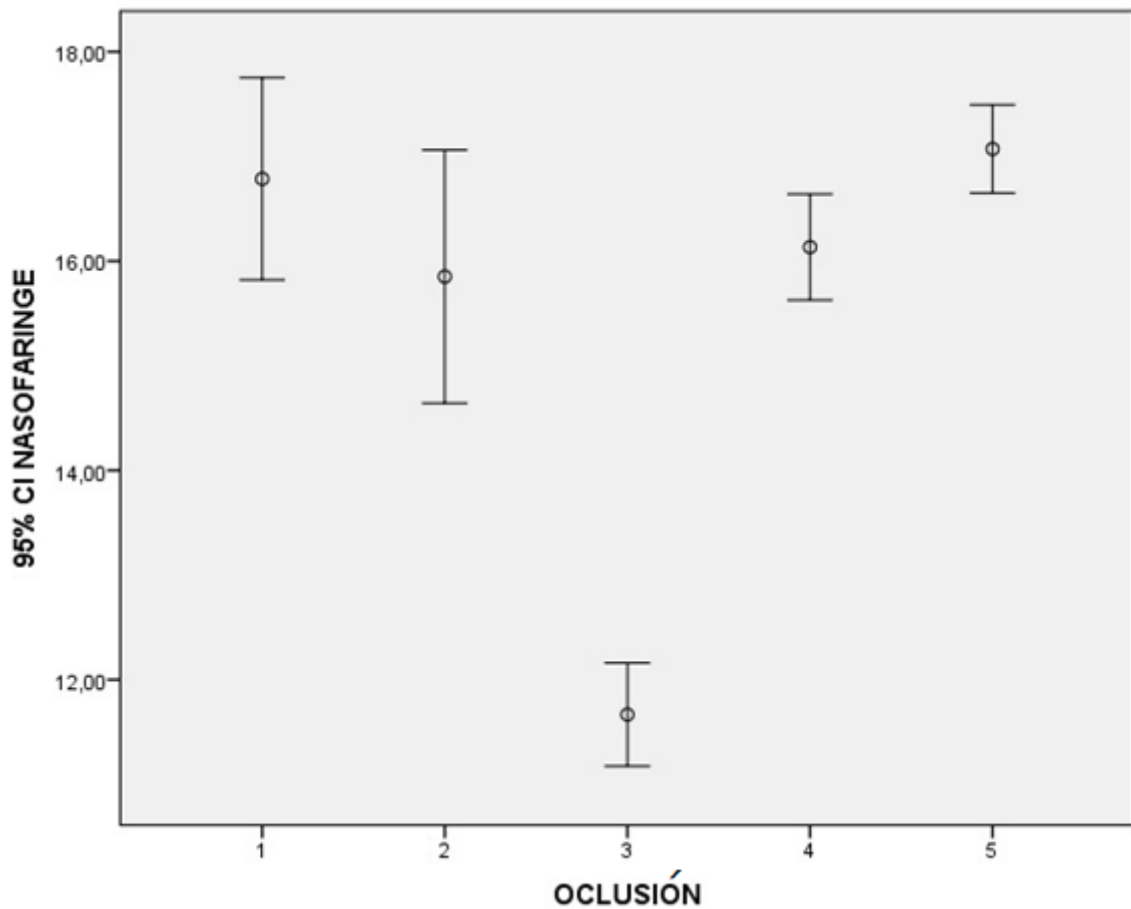
MAL OCCLUSION		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NASOFARINGE	1,00	,265	14	,009	,882	14	,062
	2,00	,276	27	,000	,820	27	,000
	3,00	,333	30	,000	,837	30	,000
	4,00	,242	15	,018	,828	15	,009
	5,00	,253	14	,015	,821	14	,009
OROFARINGE	1,00	,206	14	,111	,935	14	,355
	2,00	,185	27	,018	,906	27	,019
	3,00	,148	30	,091	,947	30	,141
	4,00	,195	15	,128	,896	15	,082
	5,00	,266	14	,008	,877	14	,053

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Análisis e interpretación: el número total de datos fue mayor a 50 casos, sin embargo cada grupo estuvo conformado por un grupo más reducido de elementos menores a 50 casos en todos ellos, por lo tanto las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk fueron aplicadas, obteniendo el valor de significancia $p < 0.05$, con esto se concluye que los datos tuvieron de una distribución normal.

Gráfico Nro. 4: Análisis de varianza de Nasofaringe

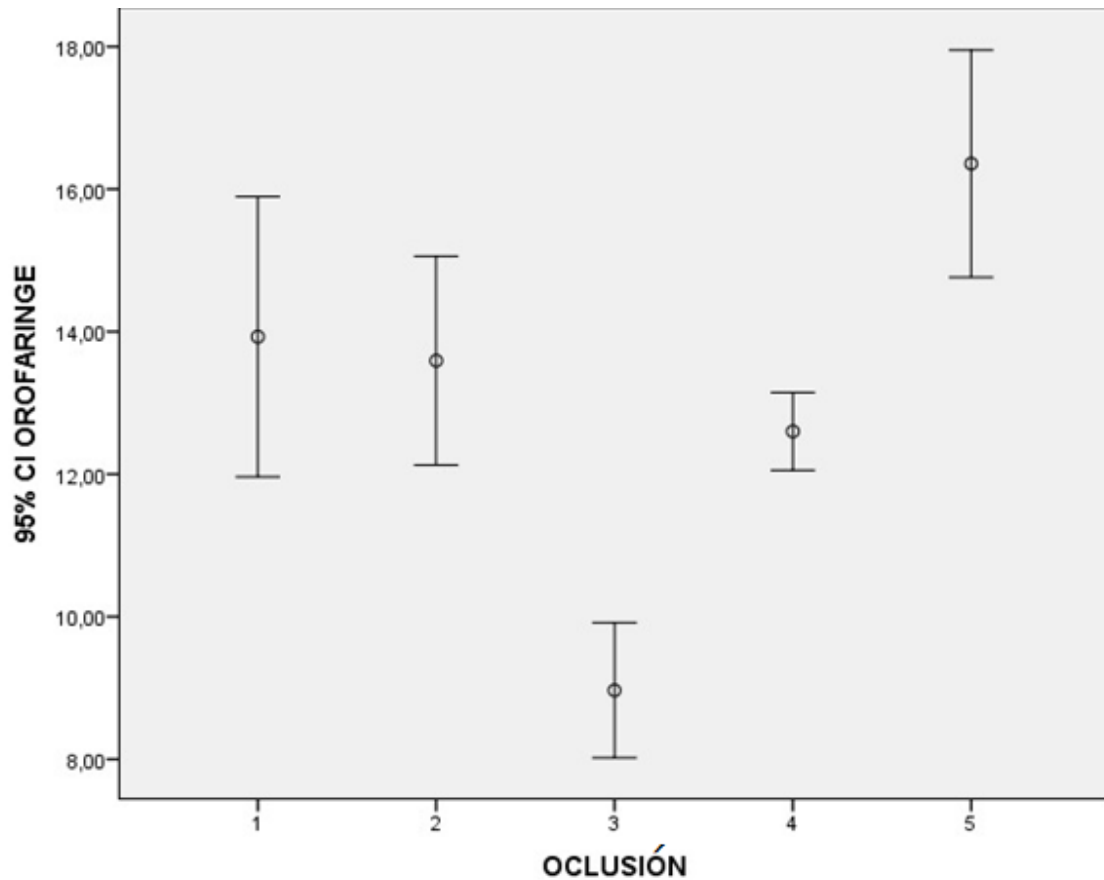


Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Análisis e interpretación: el gráfico de varianzas indica que los grupos clase I, clase I con biprotrusión, clase II subdivisión 2 y clase III, guardan algún tipo de relación con respecto a la dimensión la faringe superior, sin embargo el grupo clase II subdivisión 1 es totalmente independiente al hallarse valores muy por debajo del estándar con respecto a la amplitud de nasofaringe.

Gráfico Nro. 5: Análisis de varianza de Orofaringe



Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Análisis e interpretación: el gráfico de varianzas indica que la clase II subdivisión 1 es totalmente independiente al hallarse valores muy por debajo del estándar con respecto a la longitud anteroposterior de las vías aéreas altas, sin embargo los grupos clase I, clase I con biprotusión, clase II subdivisión 2 y clase III, guardan algún tipo de relación con respecto a la dimensión de orofaringe.

Tabla Nro. 11: Correlación entre maloclusión de clase I y clase II subdivisión 1 con respecto a los valores de nasofaringe

		clase I	clase II subdivisión 1
Rho de Spearman	clase I		
	Coefficiente de correlación	1,000	-,442
	Sig. (bilateral)	.	,113
	N	14	14
clase II subdivisión 1	Coefficiente de correlación	-,442	1,000
	Sig. (bilateral)	,113	.
	N	14	74

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Análisis e interpretación: se realizó la correlación del grupo ideal de clase I con el grupo de estudio de clase II subdivisión 1 mediante Rho de Spearman con respecto a la medida anteroposterior de la nasofaringe, tal que el valor de significancia es 0, por lo tanto no existe correlación entre las mismas. Se interpreta entonces que los valores de nasofaringe entre las maloclusiones estudiadas no se relacionan debido a que en el primer grupo no existen alteraciones respiratorias, sin embargo en la clase II subdivisión 1 existe una evidente estrechez de las vías aéreas superiores. Por lo tanto ambos grupos son totalmente independientes.

Tabla Nro. 12: Correlación entre maloclusión de clase I y clase II subdivisión 1 con respecto a los valores de orofaringe

Correlaciones de Orofaringe				
			Clase I	Clase II subdivisión 1
Rho de Spearman	Orofaringe clase I	Coefficiente de correlación	1,000	,303
		Sig. (bilateral)	.	,292
		N	14	14
	Orofaringe clase II subdivisión 1	Coefficiente de correlación	,303	1,000
		Sig. (bilateral)	,292	.
		N	14	30

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Análisis e interpretación: con la prueba de correlación de Spearman se demostró que los valores de longitud anteroposterior de orofaringe del grupo ideal de clase I, no tiene relación con los valores hallados de la clase II subdivisión 1; es decir las muestras son totalmente independientes.

Tabla Nro. 13: Correlación entre maloclusión de clase II subdivisión 1 y clase II subdivisión 2 con respecto a los valores de nasofaringe

Correlaciones				
			NASO2 1	NASO2 2
Rho de Spearman	clase II subdivis ión 1	Coeficiente de correlación	1,000	-,014
		Sig. (bilateral)	.	,962
		N	30	14
	clase II subdivis ión 2	Coeficiente de correlación	-,014	1,000
		Sig. (bilateral)	,962	.
		N	14	14

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Análisis e interpretación: con la prueba de correlación de Spearman se demostró que los valores de longitud anteroposterior de nasofaringe entre los grupos clase II subdivisión 1 y clase II subdivisión 2, son totalmente independientes debido a que aunque la tendencia del crecimiento esquelético es similar, la diferencia radica en que en la clase II subdivisión 1 se presentó una estrechez de las vías aéreas altas en comparación con los valores estándares de Mc. Namara.

Tabla Nro. 14: Correlación entre maloclusión de clase II subdivisión 1 y clase II subdivisión 2 con respecto a los valores de orofaringe

Correlaciones				
			ORO22	ORO21
Rho de Spearman	clase II subdivisión 2	Coefficiente de correlación	1,000	,280
		Sig. (bilateral)	.	,332
		N	14	14
	clase II subdivisión 1	Coefficiente de correlación	,280	1,000
		Sig. (bilateral)	,332	.
		N	14	30

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Análisis e interpretación: los valores de longitud anteroposterior de orofaringe entre los grupos clase II subdivisión 1 y clase II subdivisión 2, son totalmente independientes, debido a que fue posible determinar la estrechez de las vías aéreas altas en los individuos de clase II subdivisión 1.

8. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Las variables de estudio longitud anteroposterior de las vías aéreas altas y la clase II subdivisión 1 son de tipo cuantitativo, para los fines de este estudio se realizará un análisis de correlaciones, para ello se debe verificar la distribución normal que presenten los datos, aplicando pruebas de normalidad. El número total de datos fue mayor a 50 casos, sin embargo cada grupo estuvo conformado por un grupo más reducido de elementos menores a 50 casos en todos ellos, por lo tanto las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk fueron aplicadas, obteniendo el valor de significancia $p < 0.05$, con esto se concluye que los datos tuvieron de una distribución normal.

Tabla Nro. 9: Distribución normal de los datos

	MAL OCCLUSION	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NASOFARINGE	1,00	,265	14	,009	,882	14	,062
	2,00	,276	27	,000	,820	27	,000
	3,00	,333	30	,000	,837	30	,000
	4,00	,242	15	,018	,828	15	,009
	5,00	,253	14	,015	,821	14	,009
OROFARINGE	1,00	,206	14	,111	,935	14	,355
	2,00	,185	27	,018	,906	27	,019
	3,00	,148	30	,091	,947	30	,141
	4,00	,195	15	,128	,896	15	,082
	5,00	,266	14	,008	,877	14	,053

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

Para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas se realiza un análisis de varianzas teniendo que:

- H_0 . Existe relación entre la longitud de las vías aéreas superiores y la clase II subdivisión 1 de acuerdo a los valores estándares de Mc. Namara
- H_1 : No existe relación entre la longitud de las vías aéreas superiores y la clase II subdivisión 1 de acuerdo a los valores estándares de Mc. Namara

Para la evaluación de la igualdad de las varianzas para una variable calculada para dos o más grupos se utilizó la prueba de Levene obteniendo un valor de significancia de $p < 0,05$, por lo tanto se concluye que hay una diferencia entre las variaciones en la población.

Tabla Nro. 15: Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
NASOFARINGE	6,987	4	95	,000
OROFARINGE	5,631	4	95	,000

Autor: María Fernanda Calderón M.

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

El gráfico de varianzas de orofaringe indica que la clase II subdivisión 1 es totalmente independiente al hallarse valores muy por debajo del estándar con respecto a la amplitud de las vías aéreas superiores, sin embargo los grupos clase I, clase I con biprotusión, clase II subdivisión 2 y clase III, guardan algún tipo de relación con respecto a la dimensión de la nasofaringe y orofaringe.

De esta forma se opta por la hipótesis alternativa H_1 , ya que no existe relación entre la longitud de las vías aéreas superiores y la clase II subdivisión 1 de acuerdo a los valores estándares de Mc. Namara

9. DISCUSIÓN

La oclusión en odontología es un acto mecánico y fisiológico en el cual la mandíbula y sus estructuras dentarias se acercan al maxilar hasta alcanzar una relación intercuspídea óptima; las variaciones en cuanto a la posición más anterior o posterior de los primeros molares, además de rotaciones, apiñamiento e irregularidades posicionales asociadas o aisladas son las llamadas mal oclusiones.¹⁷

La clasificación de las mal oclusiones y sus divisiones evalúa solamente la relación sagital de los primeros molares permanentes, sin valorar los planos, vertical y trasversal, tampoco considera la etiología de la misma, es por esta razón que se ha adoptado como medio de investigación la radiografía lateral de cráneo, ya que es posible visualizar las estructuras óseas y dentales desde el plano sagital además que resulta ser más confiable debido a que no sufre mayores cambios dimensionales, su bajo costo y sus resultados pueden ser fácilmente estandarizados.³⁴

Dentro de la clase II se distinguen dos subdivisiones de acuerdo a su distinta relación incisiva.¹⁹ La clase II división 1, sujeto principal de este estudio, está caracterizada por la oclusión distal de los primeros molares, incisivos superiores protruidos, incisivos inferiores extruidos, un arco superior angosto con labio superior corto e hipotónico entre otros, en la gran mayoría de casos son pacientes respiradores bucales que tienen algún grado de obstrucción nasal y faríngea.^{2, 22, 42} La vía aérea superior está constituida por las estructuras anatómicas de nasofaringe, orofaringe y laringofaringe; la nasofaringe es una estructura cuya función es netamente respiratoria, la orofaringe tiene una función dual, respiratoria y digestiva, mientras que la laringofaringe no participa propiamente de la respiración.^{21, 25, 26, 28}

En el presente proyecto, mediante la determinación de clase esquelética y de maloclusión se determinó que la patología más frecuente fue la clase II subdivisión 1, con un 30% de la población, seguida de la clase I con trastorno de biprotrusión con 27% y clase I franca de 15%, resultado que difiere con varios estudios de prevalencia, entre ellos el realizado por Ponce et al⁴³, quien indica que la clase prevalente es la clase I con 32,08% en mujeres y un 24,53% en hombres, seguida de la clase II y clase III.⁴³ Esto puede deberse a que la muestra del presente estudio fue una donación del centro radiológico Digital X, en su mayoría de pacientes que están próximos a recibir tratamientos de ortodoncia y ortopedia.

Mediante la determinación de la oclusión y las mediciones de la longitud anteroposterior de la nasofaringe y orofaringe en el plano sagital ofrecido por la radiografía lateral de cráneo se observó que en la clase II subdivisión 1 las medidas longitudinales de la nasofaringe y orofaringe disminuyeron significativamente observándose una longitud media de 11,66 mm y 8,96 mm en nasofaringe y orofaringe respectivamente, con respecto a la norma esto concuerda con el estudio realizado por Silva et al ³⁵, en el cual las vías aéreas superiores presentaron diferencias estadísticamente significativas de ($p < 0,001$) en comparación de la clase I con la clase II, habiendo una reducción en las medidas del segundo grupo, estos resultados similares los muestra Palomo et al ³⁶ en un estudio de la dimensión de la vía aérea, halló diferencias estadísticamente significativas, observándose una reducción del volumen de la vía aérea en los individuos de clase II. ^{2,3} Otros autores como Murúa, Albes y Vieira, indican similares resultados. ^{37, 38, 39}

Como contraste a estos hallazgos, se encuentran las investigaciones de Freitas ⁴⁰ y Memon ⁴¹, quienes concluyen que el tipo de maloclusión no influye en el ancho de las vías aéreas y que no existen diferencias estadísticamente significativas de las mismas al compararlas con la norma de Mc. Namara, esto podría deberse a que ninguno de los mencionados estudios han tomado en cuenta el origen de la clase II, además no distinguen a los individuos de acuerdo a la subdivisión de la clase II, que según este estudio representa un resultado muy relevante. ^{40,41}

Se evidenció también que las subdivisiones 1 y 2 de la clase II son totalmente independientes, encontrando que todos los individuos de clase II subdivisión 1 presentan estrechez de las vías aéreas altas, mientras que en el grupo de subdivisión 2, los valores promedios fueron de 16,79 mm y 12,93 mm para nasofaringe y orofaringe respectivamente, es decir se encuentran dentro de la desviación estándar. Todo lo expuesto lo explica Ugalde ⁴², quien indica que la maloclusión clase II subdivisión 1, se corresponde principalmente con los pacientes respiradores bucales, quienes presentan algún trastorno de la respiración habitual. ⁴²

En cuanto a los resultados de la clase III fue posible observar que las longitudes de nasofaringe y orofaringe fueron de 17,07 mm y 16,35 mm respectivamente, el primer valor corresponde totalmente a la norma estándar de Mc. Namara sin embargo la orofaringe se encuentra muy por encima del valor, observándose una gran amplitud de este tramo respiratorio, esto puede ser explicado por Silva ³⁵, quien indica que la posición mandibular,

así como la dirección del crecimiento, pueden influir en las mediciones de las vías aéreas faríngeas.³⁵

10.CONCLUSIONES

- Las 100 radiografías digitales laterales de cráneo fueron ingresadas en el sistema CEFAX de análisis cefalométrico digital, de los datos obtenidos de los correspondientes análisis se concluye que 42 pertenecieron a la clase I esquelética, 14 a la clase III y 44 para la clase II, siendo esta la que se presenta con mayor frecuencia entre los grupos de estudio.

- Se estableció que la maloclusión de clase II subdivisión 1 se presentó con mayor frecuencia entre los grupos de estudio con un porcentaje correspondiente al 30% de las 100 radiografías que conformaron la muestra.

- Se encontró que la longitud anteroposterior de la nasofaringe disminuye significativamente en la clase II subdivisión 1 a un intervalo aproximado de 11,66 mm en nasofaringe y de 8,96 mm para la orofaringe en ambos sexos con respecto a la medición estándar establecida por Mc. Namara, existiendo una reducción del 32,98% y 28,74% respectivamente, demostrando así que en todos los casos los pacientes presentaron un tubo aéreo estrecho y una vía aérea poco permeable.

- Se determinó que existe una relación directa entre los grupos de clase I, clase I con biprotrusión , Clase II subdivisión 2 y la Clase III debido a su posición dentro de los parámetros normales, sin embargo no existe relación alguna de la clase II subdivisión 1, debido a la reducción de las longitudes anteroposteriores de la vía aérea, lo cual comprueba que los pacientes que se desarrollan con patologías respiratorias obstructivas, muy probablemente obtendrán una maloclusión de clase II subdivisión 1.

- Se demostró que las subdivisiones 1 y 2 de la clase II de maloclusión son totalmente independientes a pesar de compartir caracteres morfológicos similares. Los individuos de clase II subdivisión 1 presentaron una estrechez significativa de las vías aéreas altas, lo cual media la adaptación, postura y posición que caracterizan al mismo; en cuanto a la subdivisión 2 no se observaron trastornos en la dimensión de la vía aérea.

11.RECOMENDACIONES

- Para verificar el intervalo de variación se recomienda realizar el estudio en un grupo poblacional distinto tanto en edad, etnia y región de residencia, debido a que los factores medio ambientales pueden favorecer el desarrollo de las patologías respiratorias y en consecuencia el crecimiento y desarrollo craneofacial.

- Los datos obtenidos en este estudio deberán ser considerados como guía para el tratamiento interdisciplinario de pacientes que manifiestan patologías respiratorias.

- Se sugiere obtener datos del historial médico de los pacientes para poder establecer las causas de la disfunción nasal respiratoria y su relación con la maloclusión de clase II subdivisión 1.

12.REFERENCIAS

1. Orozco Cuanalo L, Castillo González LM, Bribiesca García ME, González de la Fuente MV. Maloclusiones dentales y su relación con la respiración bucal en una población infantil al oriente de la Ciudad de México. VERTIENTES Rev Espec en Ciencias la Salud [Internet]. 2016 [cited 2019 Sep 16];19(1):43–7. Available from: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/vertientes/article/viewFile/58587/51800>
2. Mora Pérez C, Salantu Habadi A, Apolinaire Pennini J, López Fernández R, Álvarez Mora I, Agüero García H. RB: Alteraciones Dentomaxilofaciales Asociadas a Trastornos Nasorespiratorios y Ortopédicos. Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos [Internet]. 2009 Feb [cited 2018 Oct 31];7(1):58/64. Available from: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/540>
3. Rutz Varela A, Pastor Cerecedo A. Síndrome del Respirador Bucal. Aproximación Teórica y Observación Experimental. Cuaderno de Audición y Lenguaje [Internet]. 2002 Feb;3:13–56. Available from: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/prevemi/sindrome_de_respirador_bucal.pdf
4. Tourne luc. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. Angle Orthod [Internet]. 1989 [cited 2019 Sep 16];60(3). Available from: <https://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219%281990%29060%3C0167%3ATLFSAI%3E2.0.CO%3B2>
5. Ademà Alcover J.M., Esteller Moré E., Matió Soler E., López Diu R., Pedemonte Sarrias G. VSJC. Obstrucción Crónica de la Vía Aérea Superior. Pediatría Integr [Internet]. 2017 [cited 2018 Nov 2];7:448–457. Available from: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-10/obstruccion-cronica-de-la-via-aerea-superior-2/>
6. García Molina IG. Etiología y Diagnóstico de pacientes Respiradores Bucales en edades tempranas - Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y

Odontopediatría [Internet]. 2011 Aug [cited 2018 Nov 2]; Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-18/>

7. Belmont-Laguna F, Godina-Hernández G, Ceballos-Hernández H. El papel del pediatra ante el síndrome de RB. Acta Pediatr Mex [Internet]. 2008 [cited 2018 Nov 2];29:3–8. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2008/apm081b.pdf>

8. Barbeito Jimena Andrés*, Sardi Marina L. AM y PHM. Matrices funcionales e integración Morfológica. un estudio ontogénico de la bóveda y el Maxilar. Revista Argentina de Antropología Biológica [Internet]. 2012 [cited 2018 Nov 2];14:79–87. Available from: <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/506/438>

9. Bashar RE, Ahmad MT, Kareem RHA, Khalid SK. Orthodontic Alterations Associated With Mouth Breathing Habit. Pakistan Oral & Dental Journal [Internet]. 2015 Jun [cited 2018 Nov 2];35:234–6. Available from: http://podj.com.pk/archive/Jun_2015/PODJ-16.pdf

10. Salgado Rodríguez K. Influencia de la respiración oral sobre la forma de la arcada superior y la maloclusiónsegún Angle en niños de 6 a 14 años de edad, en el sector san José de Conocoto durante el mes de febrero del 2014. [Internet]. Universidad de Las Américas; 2014 [cited 2018 Nov 1]. Available from: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1892>

11. Manosalvas Chávez DA. Estudio Comparativo de la Oclusión de niños de 6 a 8 Años con y sin RB [Internet]. Universidad de las Américas; 2016 [cited 2018 Nov 1]. Available from: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/4797>

12. Costales Lara MR, Cartagena Aguayo JC. Determinar la correlación entre problemas respiratorios y colapso maxilar en pacientes que acuden a la consulta de ortodoncia en el Hospital Provincial General Docente Riobamba en el periodo septiembre del 2016 - agosto 2017 [Internet]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2018 [cited 2018 Nov 2]. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5015>

13. Monago Jurado C. Proporciones verticales del perfil facial en niños con hipertrofia adenoidea [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2006 [cited 2019 Sep

- 16]. Available from:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2378/Monago_jc.pdf;jsessionid=8F92F4AA2D26AD4DFEB3943C6C3A62AC?sequence=1
14. Silva NN, Lacerda RH, Silva AW RT. Assessment of upper airways measurements in patients with mandibular skeletal Class II malocclusion. *Dent Press J Orthod* [Internet]. 2015 [cited 2019 Jun 4];20(5):86–93. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4644924/>
15. Española RA. *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid; 1984.
16. Ricard F. *Tratado de osteopatía craneal, Articulación temporomandibular : análisis y tratamiento ortodóntico* [Internet]. 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013 [cited 2019 Apr 21]. Available from: <https://www.worldcat.org/title/tratado-de-osteopatia-craneal-articulacion-temporomandibular-analisis-y-tratamiento-ortodontico/oclc/934393785>
17. Propdental. *Clasificación Angle* [Internet]. 21 de junio. 2017 [cited 2019 Apr 21]. Available from: <https://www.odontologos.mx/odontologos/noticias/2630/clasificacion-angle>
18. Mónica Ortiz. Víctor Lugo. *Maloclusión Clase II División 1; Etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un configurador reverso sostenido II (CRS II)*. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría* [Internet]. 2006 [cited 2019 Apr 21]; Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/art-14/>
19. Canut Brusola JA. *Crecimiento postnatal maxilofacial*. In: *Ortodoncia Clínica y Terapeutica* [Internet]. 2nd ed. Barcelona: Masson; 2005 [cited 2018 Nov 1]. p. 69–94. Available from:
[https://books.google.com.ec/books?id=5C06pd4R9TMC&printsec=frontcover&dq=Ortodoncia+Clínica+y+Terapeutica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj62ezjib_eAhVp0FkKHxzIBl0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=Ortodoncia Clínica y Terapeutica&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=5C06pd4R9TMC&printsec=frontcover&dq=Ortodoncia+Clínica+y+Terapeutica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj62ezjib_eAhVp0FkKHxzIBl0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=Ortodoncia%20Clínica%20y%20Terapeutica&f=false)
20. Cholasueksa P, Warita H, Soma K. Alterations of the rat temporomandibular joint in functional posterior displacement of the mandible. *Angle Orthod* [Internet]. 2004 Oct [cited

2019 Apr 21];74(5):677–83. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15529504>

21. Palastanga N, Field D, Soames R. Anatomía y movimiento humano : estructura y funcionamiento. 3rd ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2000. 529-532 p.

22. Rodriguez Gallardo AZ, Rivera Villarroel CK. Síndrome de respiración bucal. Revista de Actualización Clínica Investiga [Internet]. 2012 May;20. Available from:
http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000500004&script=sci_arttext

23. Creus M, Padrós E. Revisión de los métodos para estudiar el crecimiento craneofacial en ortodoncia. Ortodoncia Clínica [Internet]. 2002 [cited 2018 Oct 28];5(2):100–16. Available from:
https://www.barcelona.dental/pdf/Dr.Eduardo_Padros_Serrat_Dra.Mercedes_Creus/Revisi%00F3n_de_los_metodos_para_estudiar_el_crecimiento_craneofacial_en_ortodoncia2_Parte1.pdf

24. Collado Otero F. Patología Infantil Estructurada [Internet]. Madrid: Norma; 1984 [cited 2018 Nov 2]. 371 p. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=-NWN6yXIboC&printsec=frontcover&dq=patolog%00F3a+infantil+estructurada&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiPmcmmm6_eAhUS7lMKHfcDBgIQ6AEIJjAA#v=onepage&q=patolog%00F3a%20infantil%20estructurada&f=false

25. Cardinali DP, Dvorkin ME, Iermoli RH. Best & Taylor Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. 14th ed. Panamericana, editor. [s.n.]; 2011. 116-120 p.

26. Sologuren N. ANATOMÍA DE LA VÍA AÉREA. Rev Chil Anestesiol [Internet]. 2009 [cited 2019 Sep 17];38:78–83. Available from:
http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/4b44e59a28cd1_anatomia_via_aerea.pdf

27. Cabana Castillo J. Hipertrofia Adenotonsilar y su Repercusión en Cavidad Bucal. Reporte de un caso. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría [Internet].

2012 [cited 2018 Oct 24]; Available from:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-31/>

28. Falardo García A, San Román Rodríguez E. Actualización en otorrinolaringología Pediátrica [Internet]. 1st ed. Patología SG de O y C, Facial, editors. España: Sociedad Gallega de Otorrinolaringología; 2017 [cited 2018 Nov 2]. 310 p. Available from:
http://sgorl.org/index.php?option=com_content&view=article&id=146&Itemid=520

29. SILVERTI Medical Group. Guía de Anatomía Oral y Dental [Internet]. [cited 2019 Apr 16]. Available from:
http://www.silverti.com.ec/manuales/odonto/guia_de_anatomia_oral_y_dental_web.pdf

30. Simoes Andrade N. RB Diagnóstico y Tratamiento Ortodóntico Interceptivo Como parte del Tratamiento Multidisciplinario. Revisión de la Literatura. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría [Internet]. 2015 [cited 2018 Oct 24]; Available from:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-2/>

31. Rojas E, Corvalán R, Messen E, Sandoval P. Evaluación de la Vía Aérea superior en Ortodoncia. Revisión Narrativa Upper airway assessment in Orthodontics: a review. Scielo [Internet]. 2017 [cited 2019 Apr 16];30. Available from:
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v19n30/1688-9339-ode-19-30-00040.pdf>

32. Vedovello Filho M. Cefalometría. Técnicas de Diagnóstico y Procedimientos. Ltda. LON, editor. Vol. 1. Caracas- Venezuela: AMOLCA; 2010.

33. Zamora Montes de Oca C. Compendio de Cefalometría. Análisis Clínico y Práctico. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica CA, editor. Vol. 1. Caracas - Venezuela: AMOLCA; 2004.

34. Muto T, Yamazaki A, Takeda S, Kawakami J, Tsuji Y, Shibata T, et al. Relationship between the pharyngeal airway space and craniofacial morphology, taking into account head posture. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2006 Feb 1 [cited 2019 Sep 1];35(2):132–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S090150270500144X>

35. Silva NN e, Lacerda RHW, Silva AWC, Ramos TB, Silva NN e, Lacerda RHW, et al. Assessment of upper airways measurements in patients with mandibular skeletal Class II malocclusion. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2015 Oct [cited 2019 Sep 1];20(5):86–93. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512015000500086&lng=en&tlng=en
36. 1. El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2011 Jun 1 [cited 2019 Sep 1];139(6):e511–21. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889540611002393>
37. Murúa Araya AC, Villalón Pooley P, Camus S. A, Palomino Montenegro H. Análisis de la vía aérea mediante telerradiografía de perfil en clase II esquelética con tendencia horaria de crecimiento / Airway Cephalometric Analysis of Skeletal Class II with Clockwise Growth Tendency. *Universitas Odontologica* [Internet]. 2015;33(71):131. Available from: [file:///C:/Users/User_Go/Downloads/14237-Texto del artículo-51459-1-10-20151104\(4\).pdf](file:///C:/Users/User_Go/Downloads/14237-Texto del artículo-51459-1-10-20151104(4).pdf)
38. Alves M, Franzotti ES, Baratieri C, Nunes LKF, Nojima LI, Ruellas ACO. Evaluation of pharyngeal airway space amongst different skeletal patterns. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2012 Jul 1 [cited 2019 Jul 23];41(7):814–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502712000367>
39. Vieira L, Trindade Mattos C, De Oliveira Ruellas AC, Franzotti Sant’ Anna E. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: A preliminary study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2013 Jun 1 [cited 2019 Jul 24];143(6):799–809. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889540613002461>
40. Freitas MR, Alcazar NMPV, Janson G, de Freitas KMS, Henriques JFC. Upper and lower pharyngeal airways in subjects with Class I and Class II malocclusions and different growth patterns. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2006 Dec 1 [cited 2019 Sep 17];130(6):742–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889540606010249>

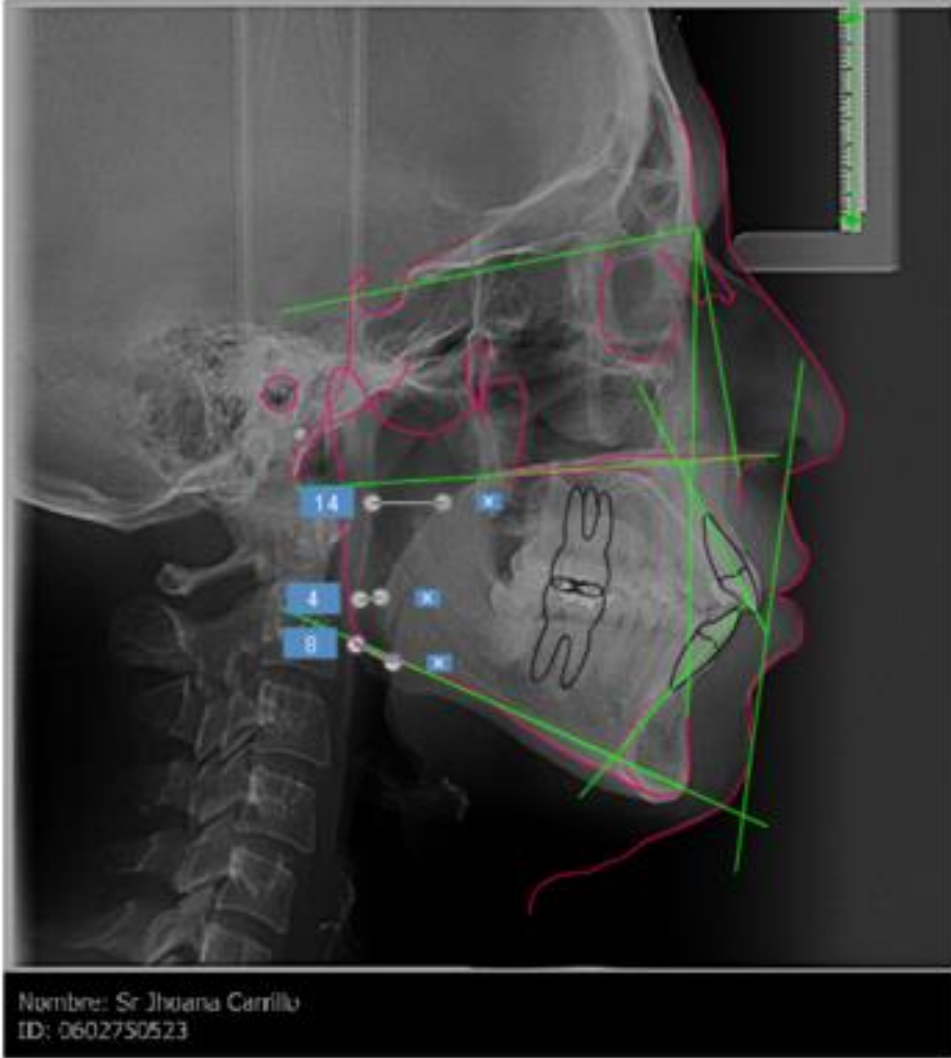
41. Memon S, Fida M, Shaikh A. Comparison of different craniofacial patterns with pharyngeal widths. *J Coll Médicos Surg Pak* [Internet]. 2012;22(5):302–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22538035>
42. Ugalde Morales FJ. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal [Internet]. Vol. LXIV, *edigraphic.com Revisión*. México; 2007 [cited 2019 Jul 12]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od073d.pdf>
43. Ponce AJ, Peláez AN, Mazza SM. Frecuencia y distribución de maloclusión en pacientes adultos jóvenes del Hospital Odontológico de la Facultad de Odontología de la UNNE. *Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba)* [Internet]. 2013 Aug 3 [cited 2019 Sep 8];6(2):22–7. Available from: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfo/article/view/1645>

13.ANEXOS

13.1. Certificado de donación de radiografías del centro radiológico DIGITAL X



13.2. Ficha de registro de datos

ANÁLISIS DE LAS VIAS AERIAS (McNAMARA)				
N#: 037			CLASE	CII 1
 <p>Nombre: Sr Johana Carrillo ID: 0602750523</p>				
	PACIENTE	NORMA	DESVIACION ESTANDAR	DESVIACION PACIENTE
NASOFARINGE	14 mm	17,4 mm	Mujeres +-3.4mm Hombres +- 4.3mm	3.4mm
OROFARINGE	8 mm	Mujeres 11.3mm Hombres 13.5mm	Mujeres 3.3mm Hombres 4.3mm	3,3 mm
MAX. CONSTRICIÓN	4 mm			
DIAGNOSTICO	Tubo aéreo estrecho, via aérea poco permeable			