UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

LONGITUD ANTEROPOSTERIOR DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR EN PACIENTES CLASE ESQUELETAL I, II y III, EVALUADOS EN TELERRADIOGRAFÍAS DIGITALES DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD FINIS TERRAE ENTRE EL AÑO 2015 AL 2017.

FRANCISCO JAVIER OLIVARES ABARA
CONSTANZA MACARENA VERGARA TRONCOSO

Tesis presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae para optar al título profesional de Cirujano Dentista

Profesor Guía: Dr. Daniel Pinto Agüero

Santiago, Chile
2018

AGRADECIMIENTOS

Estoy finalizando un camino duro y sacrificado pero a su vez satisfactorio, por ello en primer lugar quisiera dedicarle unas palabras a nuestro tutor Dr. Daniel Pinto, fue realmente un privilegio trabajar en conjunto con él. Sin su paciencia, apoyo y orientación constante no tan solo en el desarrollo del presente trabajo, sino a lo largo de mi periodo clínico, hubiese sido muchísimo más complejo.

Siempre vi lejos el final de esta etapa, pero al verme hoy aquí, me hace inmensamente feliz y aún más el saber que la estoy recorriendo junto a Francisco, quien además de ser el compañero de tesis, es el hombre que conquistó mi corazón. No podría haber escogido mejor pareja para el desarrollo de esta investigación, fue un desafío donde logramos poner en práctica la confianza, el respeto, el trabajo en equipo pero por sobre todo el amor.

Agradezco a mi familia, por siempre confiar en mí y por su apoyo incondicional; a mi madre y hermana quienes a pesar de los tiempos difíciles que nos ha tocado vivir, nos hemos mantenido siempre con mucha grandeza y amor, a mi abuelo quien ha demostrado su enorme generosidad en este proceso, son un pilar fundamental en mi vida.

Constanza Vergara Troncoso

AGRADECIMIENTOS

Todo camino tiene su principio y su final. Nunca pensé que llegaría este momento de estar finalizando este difícil camino en el cual tuve reiteradas caídas, pero gracias al apoyo de mi familia pude salir adelante.

En primer lugar quiero agradecer a mis padres y hermanos por estar siempre apoyándome en los momentos más difíciles de mi carrera, siendo ellos un pilar fundamental en mi crecimiento personal y profesional.
También quiero agradecer a mi querida abuela Lidia Rosa Elias Param, por haberme abierto las puertas de su casa durante toda mi vida universitaria, dándome su apoyo, cariño y amor incondicional.

Quiero también agradecer a nuestro tutor guía el Dr Daniel Pinto, por haber aceptado con mucho cariño y entusiasmo guiarnos en nuestro trabajo de investigación, agradezco profundamente su tiempo, dedicación y la motivación que nos entregó .

Finalmente quiero agradecer a Constanza, la cual es mi compañera de tesis y la persona la cual quiero compartir el resto de mi vida. Quiero agradecer y destacar su perseverancia, entusiasmo, dedicación y entrega por este trabajo. Constanza estoy eternamente agradecido por estar junto a ti y poder haber realizado este trabajo junto a ti.

Francisco Olivares Abara

INDICE

Agradecimientos…….. 2
Índice de contenidos…… 4
Resumen…… 6
Abstract…… 7
1. Introducción…… 8
2. Marco teórico…….. 10
A. Sistema o aparato respiratorio
A.1 Definición…….. 10
A.2 Componentes anatómico…… 11
A.3 Obstrucción de las vías aéreas y sus complicaciones…….. 15
A.4 Métodos para la evaluación de la vía aérea superior…… 15
B. Técnicas radiográficas extraorales
B.1 Definición…….. 18
B.2 Telerradiografía de perfil cefalométrica…… 20
B.2.1Indicaciones…….. 21
B.2.2Equipo radiográfico…….. 21
B.2.3 Posicionamiento del paciente…… 22
B.2.4Posición del cabezal del equipo y rayo central…… 23
B.2.5Estructuras visibles en la telerradiografía de perfil…….. 23
B.2.6Aplicación de la telerradiografía de perfil cefalométrica……. 27
C. Cefalometría
C.1 Definición…… 27
C.2 Indicaciones…… 29
C.3 Distintos métodos de estudio cefalométrico…….. 29
C.4 Análisis según Steiner…….. 29
C.4.1 Ángulo SNA…….. 30
C.4.2 Ángulo SNB…… 31
C.4.3 Ángulo ANB…… 32

D. Clase esqueletal
D.1 Definición…… 33
D.2 Clasificación……34
3. Hipótesis…… 35
4. Objetivos
4.1 Objetivo general……..35
4.2 Objetivos específicos…… 35
5. Metodología
A. Diseño de investigación…… 36
B. Universo y muestra……. 36
C. Criterios de elegibilidad
C.1 Criterios de inclusión……. 36
C.2 Criterios de exclusión…… 37
D. Variables
D.1 Variables independientes…… 37
D.2 Variables dependientes…… 39
E. Técnica de recolección de datos…….. 40
E.1 Evaluación de las radiografías…… 40
F. Análisis e interpretación de los datos…….. 43
6. Resultados…… 44
7. Discusión……... 48
8. Conclusión……51
6. Comité de ética……52
7. Cronograma…….. 53
8. Bibliografía……54
9. Anexos……... 59
10. Información docente…….. 66

RESUMEN

Diversos estudios relacionan la clase esqueletal del macizo craneofacial con la estrechez o amplitud de la vía aérea faríngea, estableciendo que la clase III tiene una longitud anteroposterior mayor que una paciente clase II. Por otro lado de acuerdo a la evidencia, al existir una obstrucción de la vía aérea faríngea, el individuo tiende a desarrollar una respiración bucal o incluso pudiese ser un factor contribuyente para la aparición de episodios de apnea del sueño. Como respuesta a lo anteriormente expuesto, es que en el presente trabajo de investigación, correspondiente a un estudio observacional analítico de corte transversal, tiene como propósito evaluar las características de la longitud anteroposterior de la vía aérea superior en pacientes con clase esqueletal I, II y III con crecimiento terminado. Esto se analizó en 58 telerradiografías laterales cefalométricas digitales, obtenidas a partir del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae en el periodo del año 2015 al 2017.

Una vez recopiladas las imágenes radiográficas, se establecieron en ellas los puntos anatómicos, ángulos y medidas pertinentes para el trabajo. Estos datos se tabularon y se analizaron mediante el software R. Todos los test realizados, fueron tomados bajo un 95% de confianza, equivalente a un 5% de significancia, los que arrojaron un p-value > 0,05, por lo cual se concluye que no existe una asociación estadísticamente relevante entre las variables clase esqueletal y longitud anteroposterior de los fragmentos de la vía aérea faríngea.

Palabras clave: clase esqueletal, vía aérea superior, faringe, telerradiografía.

ABSTRACT

Several studies relate the skeletal class of the craniofacial mass with the narrowness or amplitude of the pharyngeal airway, establishing that class III has an anteroposterior length greater than a class II patient. On the other hand, according to the evidence, when there is an obstruction of the pharyngeal airway, the individual tends to develop mouth breathing or could even be a contributing factor for the appearance of episodes of sleep apnea. In response to the above, is that in the present research work, corresponding to an analytical observational cross-sectional study, aims to evaluate the characteristics of the anteroposterior length of the upper airway in patients with skeletal class I, II and III with finished growth. This was analyzed in 58 digital lateral cephalometric radiographs, obtained from the oral and maxillofacial imaging service of the Faculty of Dentistry of the Finis Terrae University in the period from 2015 to 2017.

Once the radiographic images were compiled, the anatomical points, angles and measurements pertinent to the work were established. These data were tabulated and analyzed using the R software. All the tests performed were taken under 95% confidence, equivalent to 5% significance, which yielded a p-value> 0.05, which is why concludes that there is no statistically relevant association between the skeletal class variables and the anteroposterior length of the pharyngeal airway fragments.

Key words: skeletal class, upper airway, pharynx, teleradiography.

1. INTRODUCCIÓN

La respiración es uno de los procesos esenciales de todo ser vivo, éste se relaciona con la deglución, audición y fonación a través de una estructura anatómica que comparten todos ellos y cuyo nombre es la faringe (1).
La faringe corresponde a uno de los tramos iniciales de la vía aérea y cumple una función vital, puesto que dos de sus tres tramos conforman el escenario donde se desarrollan los procesos antes mencionados (1,2).

La morfología facial, al igual que la oclusión, se ven influenciados de manera favorable al existir una actividad constante en el área nasal, puesto que se estimulan tanto los tejidos mucosos como los senos paranasales, que corresponden a cavidades aéreas situadas en la cara (2,3).

Cuando en un paciente se cumple la correcta función nasofaríngea, el aire ingresa por las fosas nasales y genera presión sobre el paladar favoreciendo a que éste descienda. Paralelamente, la cavidad oral se mantiene cerrada y cuando ésta se encuentra en reposo, los grupos de músculos faciales y masticatorios actúan en conjunto y de forma equilibrada, guiando armónicamente así el crecimiento y desarrollo de los maxilares (2,3).

Como respuesta a lo anteriormente expuesto, el propósito de este trabajo es evaluar las características de la longitud anteroposterior de la vía aérea superior en pacientes con clase esqueletal I, II y III con crecimiento terminado, observado en telerradiografías digitales, puesto que esto podría afectar a los pacientes considerando que, cuando existe una obstrucción de la vía aérea faríngea, el individuo tiende a desarrollar una respiración bucal. Producto de lo anterior, se genera una serie de procesos adaptativos de la región craneofacial, provocando un cambio postural general tanto de la cabeza y cuello como del resto del cuerpo (2,3), sumándose a ello el deterioro psicosocial que se desencadena en este tipo de pacientes.

Por otro lado, la obstrucción de la vía aérea superior puede ser un factor contribuyente a la aparición de episodios de apnea del sueño, cuya manifestación se caracteriza por somnolencia diurna excesiva, alteraciones de ánimo, progresivo deterioro cognitivo, entre otros, disminuyendo así abruptamente la calidad de vida de los pacientes que lo padecen (4, 5).

Uno de los exámenes que nos permite observar la porción superior de la vía aérea es la telerradiografía de perfil cefalométrica digital, que corresponde a un tipo de radiografía extraoral del macizo cráneo facial en posición sagital (6) y de la cual se hizo uso para el desarrollo de dicho estudio. Estas radiografías se obtuvieron de pacientes del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae en el periodo del año 2015 al 2017.

2. MARCO TEÓRICO

A. SISTEMA O APARATO RESPIRATORIO

A.1 DEFINICIÓN

Corresponde a una unidad funcional que proporciona el intercambio gaseoso de dióxido de carbono y oxígeno del cuerpo humano, realizado entre las membranas alveolares y la sangre capilar alveolar dentro de los pulmones.
A través de la nariz se logra la entrada de aire, el cual llega a los pulmones luego de realizar el recorrido completo de las vías aéreas superiores (1, 2, 7).

Este sistema está constituido por la nariz, las cavidades nasales, la faringe, la laringe, la tráquea y los bronquios.

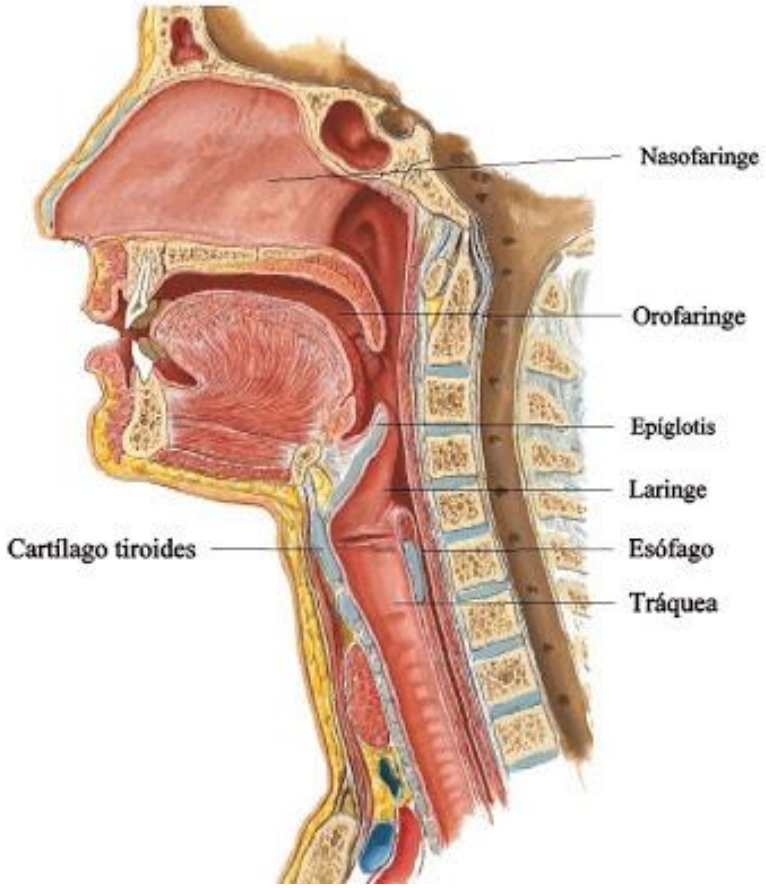

Figura 1: Ilustración que describe las vías aéreas superiores (Norton N, Netter F. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona [etc.]: Elsevier Masson; 2012.)

A.2 COMPONENTES ANATÓMICOS

A.2.1 Nariz

Estructura anatómica de forma piramidal, la cual se encuentra situada en la línea media del rostro, sobre los labios y bajo la frente (1).

La nariz está constituida por:

- Hueso nasal (par)
- Cartílagos nasales
- Una capa muscular
- Un revestimiento externo
- Un revestimiento interno

La nariz posee dos orificios llamados narinas, las que posibilitan el ingreso del aire al ducto respiratorio (1).

A continuación de la nariz, se encuentran las cavidades nasales, las que permiten el paso del aire. La cavidad nasal se encuentra dividida en dos por el tabique nasal, quedando una cavidad derecha y otra izquierda; en el interior de estas se encuentra el órgano del olfato y las conchas nasales, tres en cada lado: concha nasal inferior, media y superior. El aire después pasa a través de las coanas a la nasofaringe continuando con su camino (1,2).

A.2.2 Faringe

Porción muscular de forma tubular, dispuesta en sentido vertical, que permite el paso al flujo de aire de las cavidades nasales y de alimentos provenientes de la cavidad oral, es decir, tiene función tanto en el sistema digestivo como en el sistema respiratorio; además, participa también en la fonación y en la audición.

Por delante de la faringe se ubica la cavidad nasal, bucal y la laringe y por detrás la columna vertebral (1).

Está dividida en tres tercios (1):

- Superior: nasofaringe
- Medio: orofaringe
- Inferior: laringofaringe

La nasofaringe corresponde a aquella porción comprendida entre la base del cráneo y el paladar blando, hacia posterior se ubica la vértebra C1 y hacia anterior se encuentra la cavidad nasal. Ésta presenta dos estructuras relevantes que son la entrada al conducto auditivo y las adenoides (8, 9, 10).

La orofaringe está delimitada en su porción superior con el paladar blando; por inferior, por la punta de la epiglotis; por anterior se encuentra la cavidad oral, además de la lengua y finalmente, por posterior, la restringe las vértebras C2 y C3. En ella se ubican las amígdalas y sus pilares (8, 9, 10).

Finalmente se encuentra el último tramo de la faringe que se denomina hipofaringe o laringofaringe, el cual va desde la punta de la epiglotis hasta el cartílago cricoides. Esta región no colapsa debido a su conformación cartilaginosa. Posterior a este tramo se localizan las vértebras C4 y C6 (8, 9, 10).

La faringe está constituida por un armazón fibroso (fascia faringobasilar), músculos (constrictores y elevadores) y por un revestimiento mucoso.
Los músculos constrictores son: músculo constrictor superior de la faringe, el músculo constrictor medio de la faringe y el músculo constrictor inferior de la faringe. Los músculos elevadores son: los músculos palatofaríngeo, músculos estilofaríngeo y músculos salpingofaríngeo (1,2).

Con respecto a las dimensiones de la faringe cuando se encuentra en reposo, ésta tiene una longitud cercana a los 15 cm, un diámetro transversal de 4 a 5 cm aproximadamente en su porción relacionada con las cavidades nasales y de 4 cm en

la porción que bordea las astas mayores del hueso hioides. En la porción caudal de la faringe, su diámetro no supera los 2 cm (7).

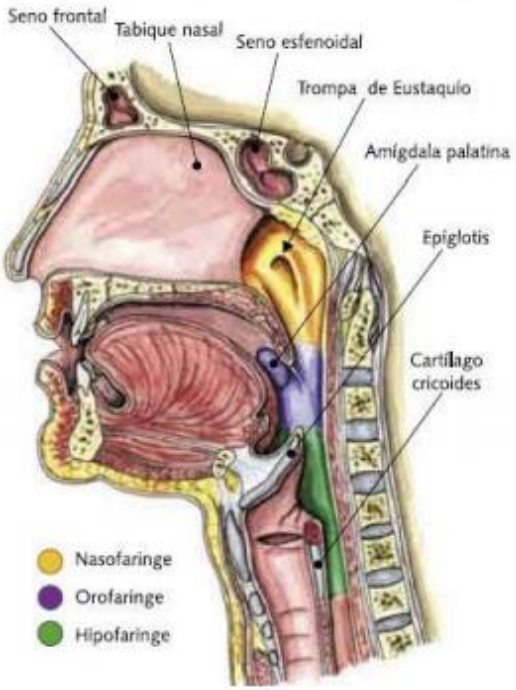

Figura 2: Ilustración que describe las vías aéreas superiores. (Robledo De Lavera A. Efectos en las dimensiones de la vía aérea superior tras el tratamiento ortopédico-ortodóncico con aparotología funcional herbst [Máster]. Universidad de oviedo; 2014).

A.2.3 Laringe

A continuación de la faringe se encuentra la laringe, la cual está formada principalmente por cartílagos; este órgano posee pliegues membranosos que conforman las cuerdas vocales, emitiendo sonidos con el paso del aire espirado, produciendo así la fonación.

La laringe es la continuación superior de la tráquea y se encuentra en la parte medial, prolongándose hacia anterior. Su recorrido es de aproximadamente 4,5 cm de alto, con un ancho de 4 cm y en sentido anteroposterior de 3,5 cm (1, 2).

La laringe está constituida por (1):

- ✓ Esqueleto cartilaginoso
- ✓ Articulaciones y ligamentos
- ✓ Músculos

Los cartílagos de la laringe se dividen en (1):

✓ Cartílagos principales:

- Cartílago tiroides
- Cartílago cricoides
- Epiglotis
- Cartílagos aritenoides (par)

✓ Cartílagos accesorios:

- Cartílagos corniculados (par)
- Cartílagos cuneiformes (par)
- Cartílagos sesamoideos (dos o cuatro)

A.2.4 Tráquea

Conducto rígido que se inicia en el cartílago cricoides. La conforman anillos cartilaginosos denominados cartílagos traqueales, que son aproximadamente entre 15 a 20 y posee una longitud de 13 cm. Además presenta una membrana fibroelástica envuelta por músculo traqueal (2).

En la parte inferior del tubo traqueal se encuentra un cartílago en forma de “Y” invertida denominado carina traqueal, el cual llega un bronquio principal derecho e izquierdo (2).

A.3 OBSTRUCCIÓN DE LAS VÍAS AÉREAS Y SUS COMPLICACIONES

Cuando existe una obstrucción de las cavidades nasales, el individuo tiende a desarrollar una respiración bucal, sin recibir un previo proceso de limpieza, humedificación o calentamiento, por lo que aumentan de forma abismal las posibilidades de infecciones y deficiencia de la higiene oral (3).

Por otro lado, se genera una hipertrofia adenoamigdaliana como mecanismo adaptativo; la lengua desciende producto de la rotación posterioinferior que desarrolla la mandíbula y esto, a su vez, se debe a la declinación del cráneo en 5°, respecto a lo normal; todo esto puede provocar aún más obstrucción de la vía aérea. Si esto se evalúa facialmente, se puede observar que aumenta el tercio inferior de la cara del paciente y la dimensión transversal de ésta se angosta, por lo que expresa un perfil dolicocefálico (3).

A.4 METODOS PARA LA EVALUACION DE LA VIA AEREA

El tramo faríngeo de la vía aérea, como ya se mencionó anteriormente, se compone de tres fragmentos, los cuales pueden ser medidos a partir de una imagen radiográfica de tipo telerradiografía de perfil (8).

Para este efecto, se han desarrollado diversos métodos, dentro de los cuales analizaremos:

- Trazados paralelos al plano palatino
- Método descrito por Bollhalder y por Silva
- Trazados paralelos al plano de Frankfort descrito por Villalba R. et al.

1) El método que utiliza líneas paralelas al plano palatino establecido por los puntos anatómicos ENA (espina nasal anterior) y ENP (espina nasal posterior). Tales líneas comienzan a partir de los puntos descritos a continuación (3, 8):
    1. Espina nasal posterior.
    2. Punto medio del paladar blando.
    3. Úvula.
    4. Gonion.
    5. Borde superior de la Epiglotis.
    6. Cuarta vértebra cervical.

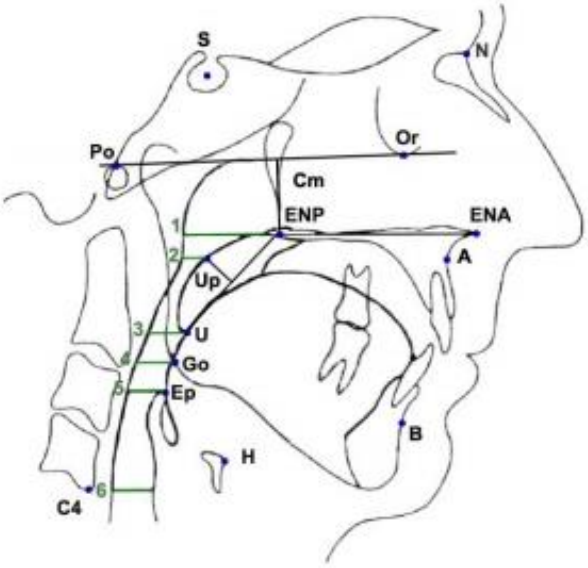

Figura 3: Ilustración que describe la medición de la faringe, a partir de líneas paralelas al plano palatino. (Smith Arellano R. Efecto del uso de dispositivos oclusales inferiores en las dimensiones de la vía aérea faríngea en pacientes diagnosticados con bruxismo. [Licenciatura]. Universidad de Chile, faculta de odontología; 2017).

2) Método descrito por Bollhalder et al.(5) y por Silva et al.(11) miden la dimensión de la vía aérea superior en solo dos tramos llamados retropalatal y retroglosal, ambos relevantes en la dinámica del flujo de aire. Como ya se mencionó anteriormente, el tramo retropalatal se mide desde el paladar blando hasta la pared posterior de la faringe y el segundo tramo es medido desde la base lingual hasta la pared posterior de la faringe.

3) Método de Villalba R. et al; el cual relaciona el plano de Frankfort y en base a éste trazar líneas paralelas desde puntos cefalométricos, que otorgarán las dimensiones de los tres tramos de la faringe (12).
   a) Dimensión de la nasofaringe (DNF): otorgada por la distancia entre ENP hasta PPF (pared posterior de la faringe), línea paralela al plano de Frankfort.
   b) Dimensión de la orofaringe (DOF): línea paralela al plano de Frankfort que va desde el punto más posterior de la base lingual hasta PPF.
   c) Dimensión de la laringofaringe (DLF): línea trazada que pasa por el punto más superior de la epiglotis y que va desde PAF (pared anterior de la faringe) hasta PPF, siendo ésta paralela al plano de Frankfort.

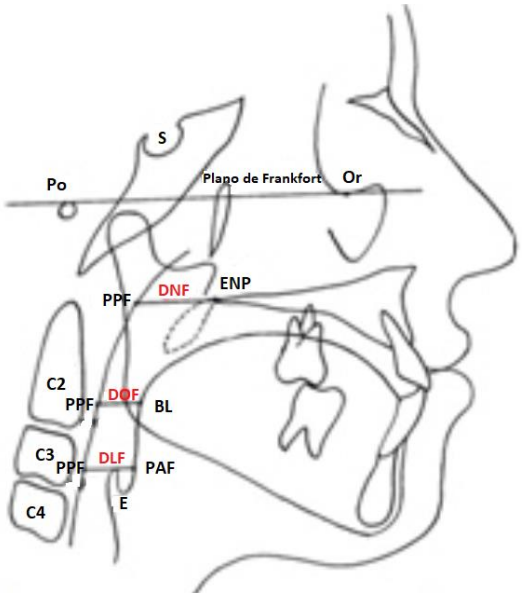

Figura 4: Ilustración que describe la medición de la faringe, a partir de líneas paralelas al plano de Frankfort. (Villalba R. A, Felzani M. R, Vega L. O. Cambios en la dimensión de la vía aérea faríngea basada en estudio cefalométrico, posterior a cirugía ortognática. Revista colombiana de investigación en odontología [Internet]. 2012 [citado 30 Marzo 2018];3(8):94-105).

B. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EXTRAORALES

B.1 DEFINICIÓN

Las técnicas radiográficas extraorales son proyecciones bidimensionales, de estructuras tridimensionales, en este caso de la zona bucofacial, que se destinan a la evaluación de estructuras anatómicas, crecimiento esquelético, identificación de lesiones que no son posible registrar en radiografías intraorales, por su gran extensión y para la localización de fracturas del macizo cráneofacial. Se exceptúa de las anteriores, la tomografía computarizada, la cual entrega una proyección tridimensional de dicha región (6).

Como cualquier otra técnica radiográfica, las técnicas extraorales buscan conseguir imágenes detalladas con la menor exposición posible del paciente y para ello, requieren de los principios técnicos básicos que son: el paciente a radiografiar, un receptor del rayo X, el cual puede ser un chasis o un sensor digital y un aparato de radiación X que puede ser convencional, panorámico o equipos especiales destinados específicamente para realizar radiografías extraorales (6).

Las técnicas radiográficas extraorales logran proyecciones bidimensionales de distintas regiones del macizo cráneo facial, proyecciones que son específicas para cada análisis que el profesional requiere visualizar.

Las técnicas extraorales se suelen clasificar según la dirección de la proyección del rayo, criterio que se puede resumir en el siguiente diagrama (6, 13).

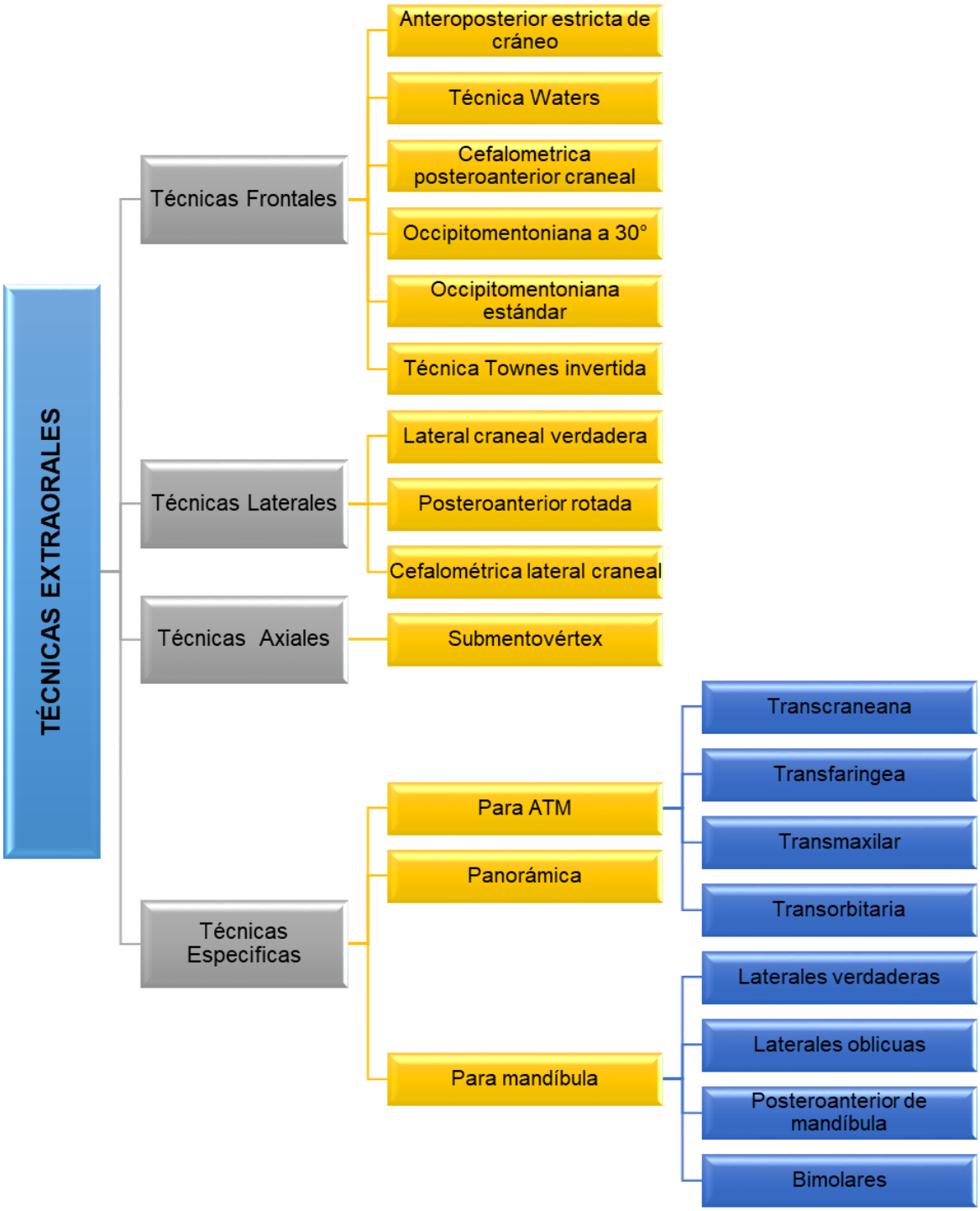

Figura 5: Clasificación de técnicas radiográficas extraorales según dirección de la proyección del rayo central (6,13)

Como se observa en el diagrama anterior, existen proyecciones anteroposteriores, laterales, axiales y algunas proyecciones son específicas para ver la articulación temporomandibular o las arcadas completas, en el caso de la radiografía panorámica.

Para efectos del presente trabajo, se aborda con mayor profundidad la telerradiografía de perfil cefalométrica o técnica lateral cefalométrica, como herramienta útil para la visualización de la vía aérea y como la clase esqueletal puede influir en esta última.

B. 2 TELERRADIOGRAFÍA DE PERFIL CEFALOMÉTRICA.

Este tipo de examen extraoral corresponde a una proyección lateral craneal bidimensional de una estructura tridimensional, que posibilita analizar la región cráneofacial del paciente en sentido sagital (6).

En ésta se le permite al ortodoncista o cirujano maxilofacial la evaluación de las relaciones que existen entre las piezas dentales con los maxilares y estos a su vez, con las estructuras óseas del cráneo (13).

Por otro lado, dicha exploración radiográfica se encuentra diseñada para apreciar además de los tejidos óseos, parte de los tejidos blandos (14).

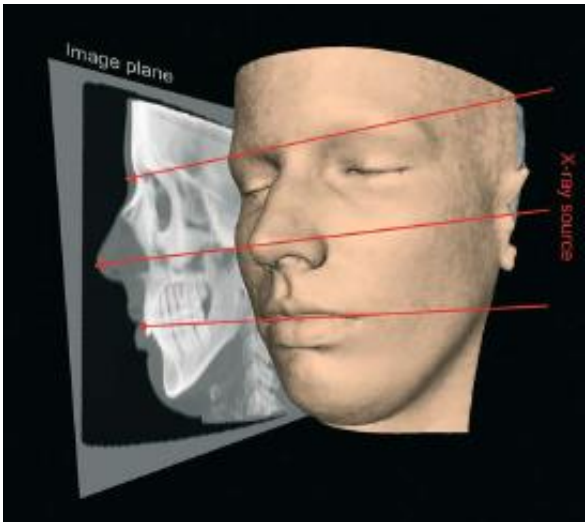

Figura 6: Demostración de una telerradiografía lateral cefalométrica. (Swennen G, Schutyser F, Hausamen J. Three-dimensional cephalometry. Berlin: Springer; 2006.)

B. 2. 1 Indicaciones

Son fundamentalmente dos campos los que se benefician de dichos exámenes, siendo éstos la ortodoncia y la cirugía ortognático, ya que otorga:

- La obtención de un diagnóstico inicial, en el cual se confirma la alteraciones óseas en conjunto con las estructuras blandas adyacentes (13).
- La confección de plan de tratamiento (13).
- Dentro del tratamiento controlar el avance de este (13).
- Los resultados finales del tratamiento, para verificar los cumplimientos de los objetivos planteados y crear la estrategia de mantención del tratamiento (13).

B. 2. 2 Equipo radiográfico

Existen varias clases de equipos que permiten obtener este tipo de imagen radiológica, pudiendo ser los dispositivos de imágenes panorámicas a los cuales se les añade un elemento complementario o bien una unidad propia completamente independiente (13).

Por otro lado, el equipo radiográfico también cambia dependiendo del tipo de imagen que queremos obtener, es decir, si es que se desea una radiografía análoga o una digital. Por tanto, el receptor de la imagen puede ser un chasis extraoral para la imagen convencional o bien una placa de fósforo o sensores que permiten una imagen digital (13).

Otra de las características que debe poseer el dispositivo de rayos X, es que deben integrar algún medio para fijar tanto el cabezal del equipo como la cabeza del paciente, este último llamado cefalostato; de este modo se estandariza la técnica y se vuelve reproducible en el caso que así se requiera (6, 13, 15).

El equipo hace uso de una película de forma vertical en un dispositivo que la fije, con una mínima distancia cabeza-placa, cumpliéndose así uno de los principios básicos de la radiografía (14).

B. 2. 3 Posicionamiento del paciente

Para que la técnica extraoral sagital sea llevada a cabo con éxito, se debe estandarizar la posición del paciente mediante el uso de marcas de posición esqueléticas. El trazado clásico corresponde al plano de Frankfort, cuyo inicio va desde el borde superior del conducto auditivo externo o punto tragion, hasta el borde infraorbitario o punto suborbitario; dicho plano deberá encontrarse paralelo al piso (6,16).

Por otro lado, la cabeza del paciente se debe posicionar con el lado izquierdo de la cara hacia el chasis y el plano sagital medio paralelo a la placa y perpendicular al piso. Para mantener esta adecuada posición, se utiliza el cefalostato, el cual consta de unas olivas que se ubican en el oído externo del paciente y un apoyo central para el nasion (17).

Figura 7: Posición del paciente y del receptor para una telerradiografía de perfil cefalométrica. (Swennen G, Schutyser F, Hausamen J. Three-dimensional cephalometry. Berlin: Springer; 2006.)

B. 2. 4 Posición del cabezal del equipo y proyección del rayo central

En el borde anterior del cabezal del equipo de rayos, se puede incluir un filtro de tejido blando cuyo objetivo es absorber parte de la radiación con el fin de observar la nariz, labios y mentón, para reducir la intensidad de la radiación en esa zona, de modo que se permite una mejor visualización en la radiografía del contorno del tejido blando de la cara para una evaluación estética del perfil del paciente (6).

En cuanto al rayo central, éste debe ser emitido de forma perpendicular al plano de la película y al plano sagital del paciente y con una distancia entre 1.5 mt desde la fuente hasta el plano sagital del paciente (13). Con ello, la distorsión o deformación generada por los rayos X debido a su característica de divergencia, es despreciable (6).

B. 2. 5 Estructuras visibles en la telerradiografía de perfil cefalométrica

Para facilitar la localización exacta de los puntos utilizados en el estudio cefalométrico es relevante manejar la anatomía de la zona craneofacial (14).

- **Anatomía lateral del cráneo, zona anterosuperior:**

Dentro de las estructuras que se pueden observar en una telerradiografía encontramos (14):

1. Cortical externa del frontal.
2. Línea cutánea del frontal.
3. Sutura frontonasal.
4. Hueso nasal.
5. Fosa craneal anterior.
6. Cortical interna del frontal (porción vertical).
7. Cortical interna del frontal (porción horizontal).
8. Seno Frontal.
9. Pared anterosuperior de las fosas nasales.
10. Lámina cribosa del etmoides.
11. Sutura frontoesfenoetmoidal.
12. Cara superior del cuerpo del esfenoides (fosa pterigomandibular).
13. Cara anterior del cuerpo del esfenoides.
14. Fosa pterigomaxilar.

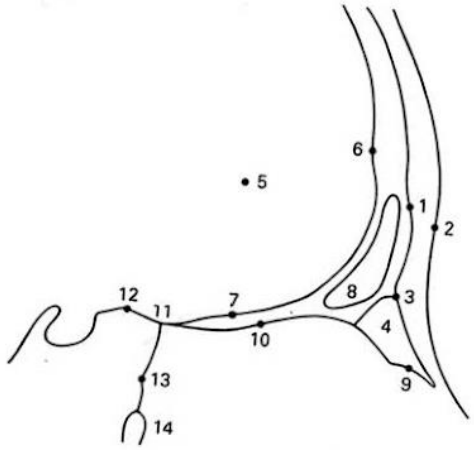

Figura 8: Ilustración de la región anterosuperior de una telerradiografía de perfil cefalométrica (Ustrell J, Duran J. Ortodoncia. 2002.)

❖ **Anatomía lateral del cráneo, zona posterosuperior:**

En esa región de la imagen radiográfica es posible visualizar (14):

1. Cara anterosuperior del peñasco.
2. Cara endocraneal de la escama del temporal.
3. Techo de la cavidad glenoidea.
4. Cara posterior del peñasco.
5. Cóndilo del temporal.
6. Suelo de la cavidad glenoidea.
7. Cóndilo mandibular.
8. Apófisis mastoides.
9. Apófisis estiloides.
10. Conducto auditivo interno (CAI).
11. Conducto auditivo externo (CAE).
12. Punto porion.

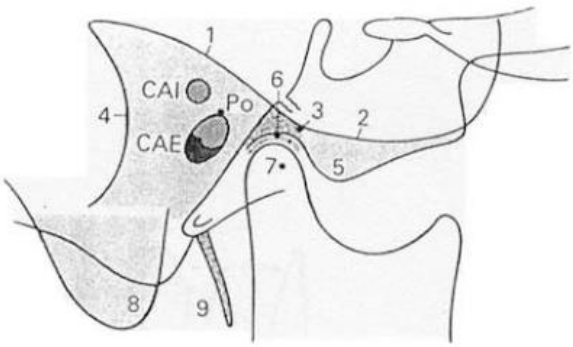

Figura 9: Ilustración de la región posterosuperior de una telerradiografía de perfil cefalométrica (Ustrell J, Duran J. Ortodoncia. 2002.)

❖ **Anatomía lateral del cráneo, zona medio e inferior:**

En dicha zona se observa (14):

1. Reborde orbitario externo.
2. Pared posterior de la apófisis orbitaria del malar.
3. Pared posterior de la apófisis piramidal del maxilar superior.
4. Pared anterior de la apófisis piramidal.
5. Cortical interna de la sínfisis.
6. Cortical externa de la sínfisis.
7. Borde inferior del cuerpo mandibular.
8. Borde posterior de la rama ascendente.
9. Cóndilo mandibular.
10. Espacio intraarticular.
11. Apófisis coronoides.
12. Cóndilo del temporal.
13. Escotadura sigmoidea.
14. Espina de Civini.
15. Borde anterior de la mara ascendente.
16. Canal mandibular.
17. Entrada del canal mandibular (zona de la espina de Spix).
18. Espina nasal posterior (ENP).
19. Espina nasal anterior (ENA).

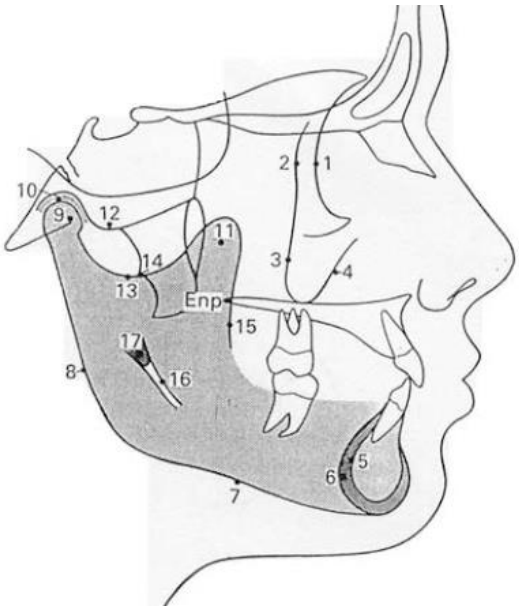

Figura 10: ilustración de la región medio e inferior de una telerradiografía de perfil cefalométrica. (Ustrell J, Duran J. Ortodoncia. 2002.)

A continuación se observa una telerradiografía de perfil cefalométrica real, con la descripción de algunos puntos anatómicos visibles en ella.

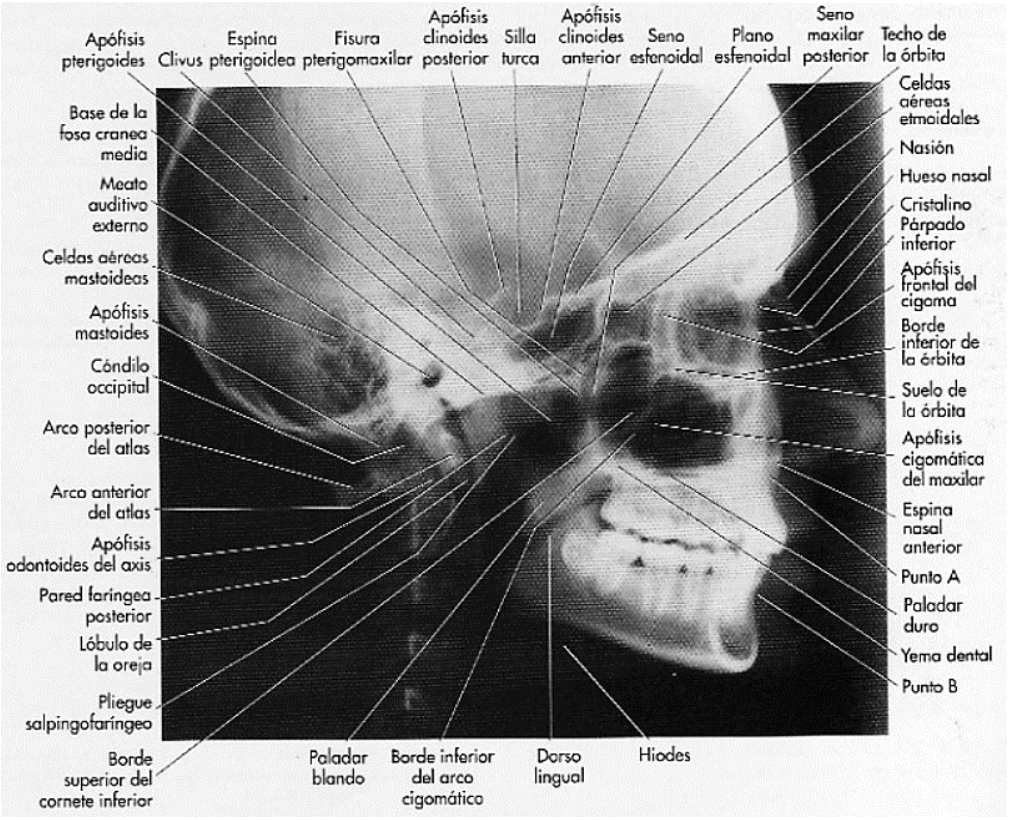

Figura 11: proyección de una telerradiografía de perfil cefalométrica de los huesos faciales (White S, Goaz P, Pharoah M. Radiología oral principios e interpretación. España: Elsevier, 2002.).

Se debe tener en cuenta que en este tipo de radiografías extraorales que proyectan el cráneo de forma sagital, las estructuras óseas pares se sobreproyectarán, por lo que un indicio de error en la toma, serán la visualización de dobles contornos; sin embargo, esto también se puede generar al presentar el paciente asimetrías evidentes en su región craneofacial (6,15,16).

B. 2. 7 Aplicaciones de la telerradiografía de perfil cefalométrica

Como se expuso anteriormente, las técnicas cefalométricas permiten analizar (6):

- Extensas áreas del cráneo y maxilares.
- Crecimiento y desarrollo (evaluación de maxilares y de estructuras dentarias).
- Piezas incluidas (evaluación y relación con estructuras anatómicas).
- Detectar enfermedades, lesiones y trastornos maxilares.
- Extensión de lesiones.
- Traumatismos.
- Áreas de ATM.

Por otro lado, éstas nos permiten observar cinco relaciones óseas (17):

1. Relación vertical de la mandíbula y el hueso maxilar con la base del cráneo y entre sí.
2. Relación anteroposterior del maxilar con la base del cráneo.
3. Relación anteroposterior de la mandíbula con la base del cráneo.
4. Relación de los incisivos superiores con el hueso maxilar.
5. Relación de los incisivos inferiores con la mandíbula.

C. CEFALOMETRÍA

C. 1 DEFINICIÓN

Los estudios cefalométricos han sido una herramienta útil, primeramente en la estomatología forense, para luego extenderse como complemento en las especialidades odontológicas clínicas como en prostodoncia, cirugía ortognática y ortodoncia (18). En estas dos últimas, se mantiene con vigencia hasta el día de hoy como un complemento relevante a la hora de realizar el diagnóstico (18); esto, luego de que se señalara que existían muchos inconvenientes, fracasos o recidivas en los tratamientos odontológicos al no existir un estudio exhaustivo de las estructuras óseas (Goldstein, 1953; Koski, 1953; Richardson, 1954; Herzberg, 1954) (19).

En términos generales, una cefalometría corresponde a un análisis de las relaciones existentes entre las estructuras óseas y tejidos blandos de la zona craneofacial en un paciente, estableciendo el uso de puntos anatómicos y planos de referencia (19).

Figura 12: Ilustración de los puntos anatómicos y planos en la telerradiografía cefalométrica (Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometría. Caracas, Venezuela: Amolca. 2004.)

Al ser la telerradiografía un registro estandarizado de la zona craneofacial, se hace posible el análisis acucioso de aquella región; ésta permite localizar y comprender anormalidades y desarmonías óseas y dentales, evaluación del crecimiento y estudios poblacionales permitiendo disponer de medidas estadísticas, entre otras (19).

C. 2 INDICACIONES

Esta herramienta presenta dos ventajas sustanciales frente a otros exámenes, como son las mediciones craneofaciales en individuos vivos, por lo que se puede llevar un estudio del crecimiento y desarrollo de la misma persona a lo largo del tiempo.

Por otro lado, también se permite la observación de tejidos óseos y blandos por lo que se pueden relacionar (18).

Dicho de otra forma, la cefalometría permite establecer distancias y trazos concretos dentro del esqueleto maxilofacial y la medición y comparación de puntos anatómicos (19).

C. 3 DISTINTOS MÉTODOS DE ESTUDIO CEFALOMÉTRICOS

Como se mencionó anteriormente, se ha propuesto una cifra considerable de métodos de estudios que usan mediciones angulares o lineales. Entre ellos están, por ejemplo (20) el análisis de Tweed, de Ricketts, de Björk-Jaraback, de McNamara, de Wits, de Downs y finalmente el análisis de Steiner, el cual será descrito a continuación para efectos del trabajo.

C. 4 ANÁLISIS SEGÚN STEINER

El Dr. Cecil Steiner en el año 1953 crea el modelo cefalométrico que recibe su nombre y que hoy es uno de los análisis más populares dentro del área de la ortodoncia. Steiner utiliza como base las dimensiones propuestas por los doctores Riedel, Downs, Thompson y Margolis, Wylie, entre muchos otros (21, 22).

Esencialmente, en los años 50, la cefalometría se usaba como método de investigación y docencia por ser de un alto costo y creer que otorgaba escasa información para el posterior tratamiento (21, 22). Por lo que el Dr. Steiner debió introducir su análisis como un método diagnóstico complementario y simplificado, argumentando su riqueza como herramienta informativa (21, 22).

Luego de varios intentos fallidos, Steiner incorpora el cefalostato para la estandarización del examen (21, 22).

Este tipo de análisis busca establecer la relación existente entre la base del cráneo con el maxilar o con la mandíbula y a su vez entre ellos (23).

C. 4. 1 Ángulo SNA

Corresponde a aquel comprendido por la intersección de la línea conformada por los puntos nasión (N) y el punto A, el cual se ubica en el maxilar, puntualmente en su región anterior y más cóncava (14), y por otro lado la línea trazada entre los puntos silla (S) y nasion (N) (21).

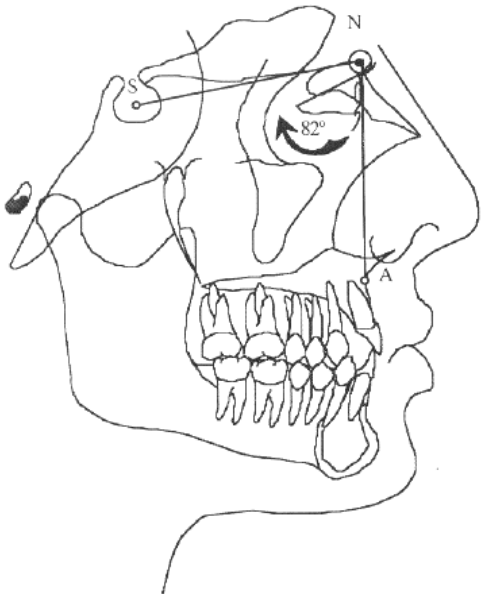

Figura 13: Sobre proyección del ángulo SNA sobre la telerradiografía cefalométrica. (Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometría. Caracas, Venezuela: Amolca. 2004.)

Este ángulo presenta su vértice en el punto nasion y ubica al hueso maxilar en un sentido sagital en relación a la base del cráneo (13, 21). De acuerdo al análisis de Steiner, éste establece una norma de 82º ± 2 (17).

Cuando el valor obtenido en la cefalometría es mayor a la norma (84°), estaríamos en presencia de un maxilar con prognatismo, en caso contrario, es decir, si se observa un valor menor a la norma (80°), se dice que es un retrognatismo maxilar (17).

A continuación se presentan dos análisis cefalométricos en los se aprecian casos de prognatismo maxilar: en la primera imagen el ángulo dio un valor de 87°, en la segunda radiografía, éste arrojó un valor de 85° (17).

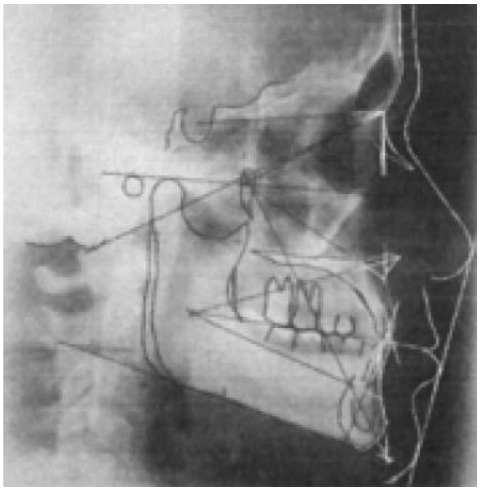

Figura 14: Primera radiografía.

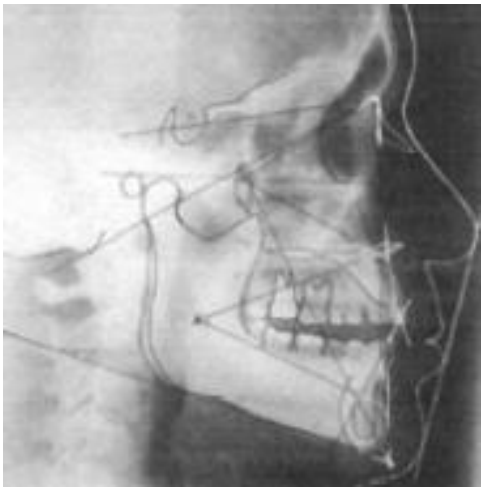

Figura 15: Segunda radiografía.

(López Falcón S, Mosqueda Martínez R. Utilización de la cefalometría como diagnóstico de apoyo en rehabilitación bucal. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2001;LVIII(4):1-8).

C. 4. 2 Ángulo SNB

Este ángulo permite establecer la posición que posee la mandíbula con respecto a la base del cráneo en sentido sagital (13, 20) y se forma mediante la intersección de las líneas que van desde los puntos silla (S) – nasión (N) y por otro lado la línea nasión (N) – punto B (24). Éste último punto, se localiza en el sector más cóncavo y anterior del hueso mandibular.

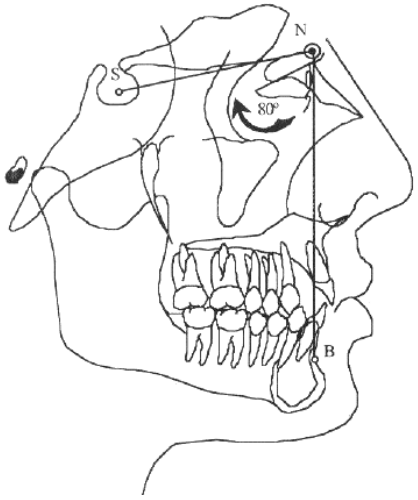

Figura 16: Sobre proyección del ángulo SNB sobre la telerradiografía cefalométrica. (Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometría. Caracas, Venezuela: Amolca. 2004.)

Al igual que con el ángulo anteriormente descrito, en éste se describe un valor norma, que corresponde a 80º ± 2. Si el ángulo llegase a arrojar un valor sobre los 82° se habla de un prognatismo mandibular, y si es menor a 78° corresponderá a un retrognatismo mandibular (17).

Como se puede apreciar en la radiografía número 1, la mandíbula se encuentra más adelantada con respecto a la base del cráneo, por lo que se dice que se encuentra con prognatismo al dar un valor de 86°; en el caso de la radiografía número 2, el valor otorgado según su análisis cefalométrico es de 82° por lo que se encontraría en una posición normal (17).

C. 4. 3 Ángulo ANB

Steiner definió el ángulo ANB como aquel que expresa la relación en un sentido sagital de la base del cráneo con complejo maxilo mandibular (13). Éste se constituye mediante la intersección de la línea nasión – punto A, con la línea nasión – punto B (24):

En la actualidad se sabe que este ángulo se puede ver afectado por diversos factores tales como (24):

1. Edad del paciente, puesto que dicho ángulo tiene una tendencia a disminuir con el paso de los años.
2. Cambios a lo largo de la vida del punto nasión, tanto en sentido anteroposterior como en sentido vertical.
3. La rotación del plano SN en sentido antero-posterior.
4. La rotación de los maxilares en sentido antero-posterior.
5. Variaciones del ángulo conformado entre el plano oclusal con la línea trazada entre los puntos silla – nasión.
6. El grado del prognatismo facial que presente el paciente.

Como se mencionó anteriormente, el ángulo ANB relaciona el complejo maxilomandibular y se estableció un valor norma de 2° ± 2; donde se establece como clase I esqueletal a los valores entre el rango 0° a 4°, por tanto todo valor sobre los 4° corresponderá a una clase II esqueletal y los valores inferiores a 0° serán una clase III esqueletal (23).

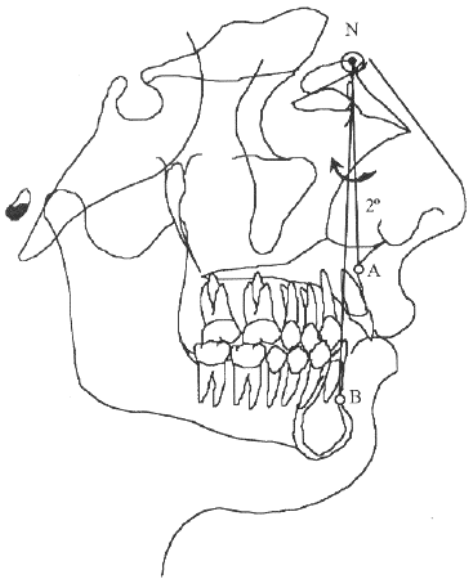

Figura 17: Esquema utilizado para determinar las clases esqueletales en relación a mediciones cefalométricas del ángulo ANB. (Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometría. Caracas, Venezuela: Amolca. 2004.)

D. CLASE ESQUELETAL

D. 1 DEFINICIÓN

Las clases esqueletales se definen como la relación antero-posterior que se establece entre el maxilar superior con el inferior en conjunto con el resto de la morfología craneana. Las variaciones en la relación esqueletal pueden deberse a una alteración entre la base del cráneo y el maxilar, entre la base del cráneo y la mandíbula o entre ambas arcadas (24) y son la consecuencia de la expresión genética revelada por medio del crecimiento y desarrollo (25).

Cada clase esqueletal presenta diversas características estructurales y adaptativas que permiten la funcionalidad en cuanto a la deglución, masticación, fonoarticulación y la respiración (25). Lo anteriormente expuesto se puede evaluar en las telerradiografías de perfil cefalométrica ya descrita (6).

D. 2 CLASIFICACIÓN

Existen tres relaciones esqueletales (24):

- Clase esqueletal I: Se define como la relación maxilomandibular normal.
- Clase esqueletal II: Corresponde a aquella en la que la arcada inferior se encuentra más posterior que el maxilar superior.
- Clase esqueletal III: Esta clase esqueletal, es aquella relación en la que la arcada inferior se encuentra más anterior que la superior.

3. HIPÓTESIS

Los pacientes Clase I, II y III esqueletal con crecimiento terminado, presentan diferencias en la longitud anteroposterior de la vía área superior.

4. OBJETIVOS

4. 1 Objetivo general

- Evaluar las características de la longitud anteroposterior de la vía aérea superior en pacientes con clase esqueletal I, II y III con crecimiento terminado, observado en telerradiografías digitales del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae en el periodo del año 2015 al 2017.

4. 2 Objetivos específicos

- Determinar la longitud anteroposterior de la vía aérea superior, basado en el método de Villalba R. et al. (12).
- Determinar la clase esqueletal utilizando el método cefalométrico de Steiner, según en ángulo ANB, además de los ángulos SNA y SNB.
- Comparar la longitud anteroposterior de la vía aérea superior en relación a cada clase esqueletal.

5. METODOLOGIA

A. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo corresponde a un estudio observacional analítico de corte transversal.

B. UNIVERSO Y MUESTRA

El universo constó de 193 telerradiografías de perfil cefalométricas, las que se obtienen a partir del registro anonimizado de telerradiografías de pacientes del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae en el periodo del año 2015 al 2017; luego de haber evaluado en ellas los criterios de inclusión y exclusión, se llegó a una muestra conformada por 58 radiografías útiles para la presente investigación.

C. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

C.1 Criterios de inclusión

Las telerradiografías que se utilizarán en el presente estudio, deberán cumplir con lo siguiente:

- Exámenes radiográficos del banco de imágenes del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, manteniendo el anonimato del paciente.
- Telerradiografías de pacientes que se encuentren en la fase CS6 de Bacetti, es decir, que presenten su crecimiento terminado.
- Telerradiografías que siguen de forma correcta los protocolos de toma radiográfica para esta técnica.
- Telerradiografías que presenten una calidad de imagen adecuada para poder establecer los distintos puntos anatómicos.

C.2 Criterios de exclusión

- Exámenes radiográficos de pacientes que presenten exodoncia de alguna pieza dental permanente, exceptuando los terceros molares.
- Exámenes radiográficos de pacientes que se encuentren en tratamiento ortodóncico.
- Exámenes radiográficos de pacientes que presenten imágenes sugerentes a patologías que comprometan las estructuras anatómicas evaluar.
- Exámenes radiográficos de pacientes que presenten imágenes sugerentes a asimetrías faciales evidentes.
- Exámenes radiográficos de pacientes que se hayan sometido a alguna cirugía que comprometa la zona craneofacial.
- Telerradiografías que se encuentren con los parámetros visuales incorrectos (contraste inadecuado, posición horizontal incorrecta, dobles contornos).
- Telerradiografías que presenten artefactos en la imagen radiográfica.

D. VARIABLES

D. 1 Variables independientes

- Edad

- Definición conceptual: Tiempo cronológico que ha vivido una persona desde el momento de su nacimiento (26).
- Definición operacional: Concepto medido en años desde el momento de nacimiento de una persona, se registrarán con números enteros.

- Sexo

- Definición conceptual: Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas y que integran características biológicas y fisiológicas específicas (27).
- Definición operacional: Para efectos del estudio se categorizaron como femenino (1) y masculino (2).

- Clase esqueletal

- Definición conceptual: Relación antero-posterior que se establece entre el maxilar superior con el inferior en conjunto con el resto de la morfología craneana (24).
- Definición operacional: Relación establecida a través del ángulo ANB, según la técnica cefalométrica de Steiner; fueron registrados en una tabla (anexo n°1) de la siguiente manera:
    - Clase I = 1, ángulo ANB con un valor entre 0º - 4º.
    - Clase II = 2, ángulo ANB con un valor sobre los 4º.
    - Clase III = 3, ángulo ANB con un valor bajo los 0º.

- Ángulo SNA

- Definición conceptual: Este ángulo presenta su vértice en el punto nasion y ubica al hueso maxilar en un sentido sagital en relación a la base del cráneo (13, 21). De acuerdo al análisis de Steiner, éste establece una norma de 82º ± 2 (17).
- Definición operacional: La relación se estable a través del ángulo SNA, según la técnica cefalométrica de Steiner; en la tabla de registro (anexo n°1) se categorizaron de la siguiente manera:
    - Normalidad = 1, ángulo SNA con un valor entre 80º - 84º.
    - Retrognatismo maxilar = 2, ángulo SNA con un valor menor a los 80º.
    - Prognatismo maxilar = 3, ángulo SNA con un valor mayor a los 84º.

- Angulo SNB

- Definición conceptual: Este ángulo permite establecer la posición que posee la mandíbula con respecto a la base del cráneo en sentido sagital (13, 20) y se describe un valor norma, que corresponde a 80º ± 2 (17).
- Definición operacional: La relación es establecida a través del ángulo SNB, según la técnica cefalométrica de Steiner; en la tabla de registro (anexo n°1) se categorizaron de la siguiente manera:
    - Normalidad = 1, ángulo SNB con un valor entre 78º- 82º.
    - Retrognatismo mandibular = 2, ángulo SNB con un valor menor a los 78º.
    - Prognatismo mandibular = 3, ángulo SNB con un valor mayor a los 82º.

D. 2 Variables dependientes

- Longitud anteroposterior de la vía aérea nasofaríngea (tramo VAN)

- Definición conceptual: Otorgada por la distancia entre ENP (espina nasal posterior) hasta PPF (pared posterior de la faríngе), línea paralela al plano de Frankfort.
- Definición operacional: Medida milimétrica de la extensión anteroposterior del conducto faríngeo, se registraron con números decimales comprendidos entre el 0 y el infinito.

- Longitud anteroposterior de la vía aérea orofaríngea (tramo VAO)

- Definición conceptual: Línea paralela al plano de Frankfort que va desde el punto más posterior de la base lingual hasta PPF.
- Definición operacional: Medida milimétrica de la extensión anteroposterior del conducto faríngeo, se registraron con números decimales comprendidos entre el 0 y el infinito.

- Longitud anteroposterior de la vía aérea laringofaríngea (tramo VAL)

- Definición conceptual: Línea trazada que pasa por el punto más superior de la epiglotis y que va desde PAF (pared anterior de la faringe) hasta PPF, siendo ésta paralela al plano de Frankfort.
- Definición operacional: Medida milimétrica de la extensión anteroposterior del conducto faríngeo, se registraron con números decimales comprendidos entre el 0 y el infinito.

E. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los tesistas recopilaron las radiografías digitales que conformaron la muestra a partir del registro anonimizado de telerradiografías de pacientes del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, entre el año 2015-2017, donde se establecieron en ellas, los puntos anatómicos y ángulos que se utilizaron para efectos del estudio.

E.1 Evaluación de las radiografías

Como ya se expuso anteriormente, la clase esqueletal se revela con el valor del ángulo ANB; a continuación se expone donde se localizan los tres puntos anatómicos que lo componen:

- Punto A: Ubicado en el punto más anterior y cóncavo del hueso maxilar.
- Punto N: También llamado punto nasión, se sitúa en la parte más anterior de la sutura nasofrontal.
- Punto B: Este se localiza en el punto más anterior y cóncavo de la mandíbula.

Por otro lado, se registraron los ángulos SNA y SNB para determinar la ubicación del hueso maxilar y mandibular en relación a la base craneana respectivamente y así poder describir si la clase esqueletal del paciente se debe a la asincronía del crecimiento y desarrollo de un solo hueso o de ambos con respecto al resto de las estructuras óseas del macizo craneofacial. Para medir dichos ángulos se debió establecer los puntos anatómicos en una primera instancia, tres de los puntos anatómicos ya fueron descritos que son N, A y B, el punto S corresponde a:

- Punto S: Se denomina también silla, puesto que se localiza al centro de la silla turca o fosa hipofisiaria.

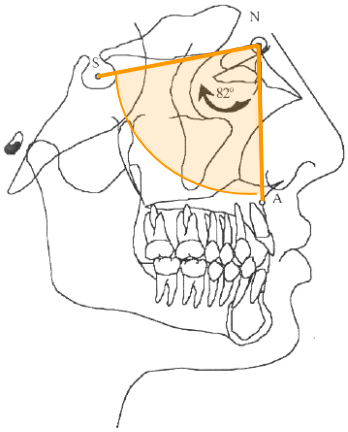

Figura 18: Sobre proyección del ángulo SNA sobre la telerradiografía cefalométrica. (Adaptación de la imagen publicada Zamora Montes (21).

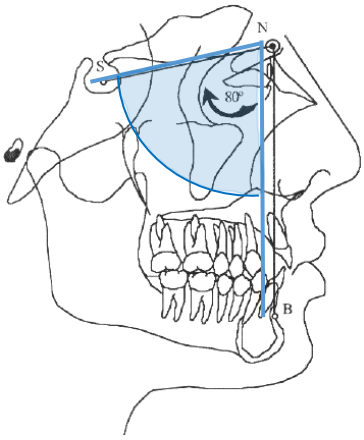

Figura 19: Sobre proyección del ángulo SNB sobre la telerradiografía cefalométrica. (Adaptación de la imagen publicada Zamora Montes (21).

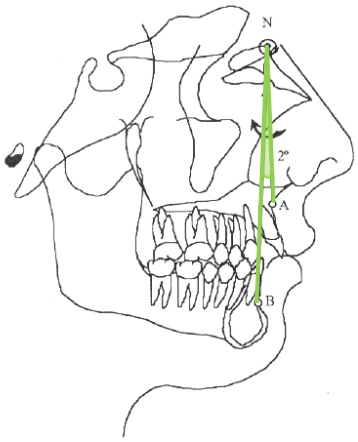

Figura 20: Esquema utilizado para determinar las clases esqueletales en relación a mediciones cefalométricas del ángulo ANB. (Adaptación de la imagen publicada Zamora Montes (21).

Se debió estipular además de lo anterior, la longitud que posee la vía aérea superior en los tres tramos de la faringe, que son la nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. Estos se midieron en las líneas trazadas desde los puntos anatómicos descritos en el artículo científico escrito por Villalba R. et al. (12):

- Vía aérea nasofaringea (tramo VAN): Otorgada por la distancia entre ENP hasta PPF (pared posterior de la faringe), línea paralela al plano de Frankfort.
- Vía aérea orofaringea (tramo VAO): Línea paralela al plano de Frankfort que va desde el punto más posterior de la base lingual hasta PPF.
- Vía aérea laringofaringea (tramo VAL): Línea trazada que pasa por el punto más superior de la epiglotis y que va desde PAF (pared anterior de la faringe) hasta PPF, siendo ésta paralela al plano de Frankfort.

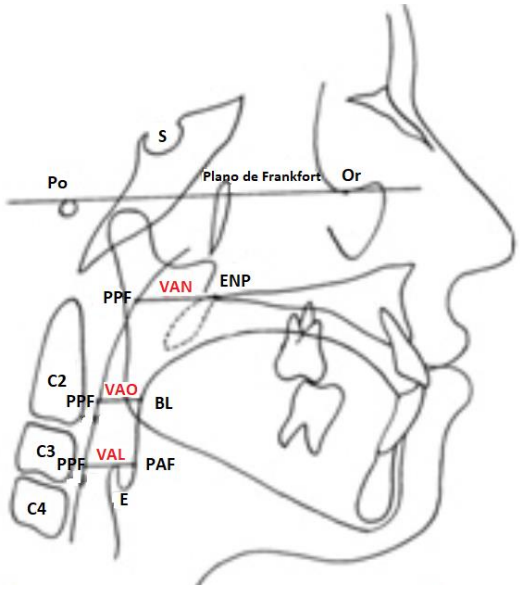

Figura 21: Ilustración que describe la medición de la faringe, a partir de líneas paralelas al plano de Frankfort. (Adaptación de la imagen publicada por Villalba R. et al. (8)).

Tanto las longitudes de la vía aérea superior como los ángulos ANB, SNA y SNB, se trazaron de manera digital mediante el uso del software Sidexis XG (Sirona, Bensheim, Alemania) Tal programa computacional es una herramienta útil en el área de ortodoncia, puesto que les permite a los profesionales importar las radiografías para realizar los análisis faciales y esqueléticos de sus pacientes.

Los tesistas realizaron las mediciones correspondientes de cada una de las imágenes radiológicas digitales, bajo la supervisión de un radiólogo maxilofacial, con el fin de evitar errores, unificar criterios y estandarizar el análisis.

Se tabularon los datos obtenidos de las radiografías en una tabla de registro (anexo n°1), que permitió el posterior análisis de los casos.

Es relevante mencionar sobre las telerradiografías de las que se hizo uso, que corresponden a observaciones obtenidas de pacientes cuyo crecimiento se encuentre en la fase CS6 de acuerdo a la clasificación de Bacetti et al. (2005) (28). Este método compuesto por seis estadios, evalúa la madurez de las vértebras cervicales mediante el análisis de las vértebras C2, C3 y C4 vistas en radiografías laterales. En las etapas CS3 y CS4 es cuando ocurre el pick de crecimiento en el paciente y finalmente en la etapa CS6 se observa una maduración de 2 años desde el pick.

F. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Los datos fueron tabulados en una tabla de registro (anexo n°2) permitiendo realizar la estadística inferencial.

Para la evaluación de la longitud anteroposterior de la vía aérea superior, se recopilaron los promedios de los tres fragmentos faríngeos dentro de cada categoría y estos se compararon tanto entre las distintas clases esqueletales (ANB) como entre los ángulos SNA y SNB, para establecer la posible relación entre estas variables.

Por otro lado, con la finalidad de ser más certero en los resultados, se empleó el software R, versión 3.5.0; programa computacional estadístico en el cual se realizó un análisis de regresión lineal simple comprendiendo las variables a estudiar a través de un test de hipótesis para cada caso.

Dicho modelo de análisis permite hallar la relación entre dos variables, una dependiente con una independiente.

Ahora bien, para estudiar qué tan válido es el uso del modelo de regresión lineal para las variables estudiadas, es decir, si existe causalidad entre la clase esqueletal o la posición del maxilar/mandíbula, determinada con los ángulos ANB, SNA y SNB, en las distintas longitudes de la vía aérea, se realiza un test de hipótesis para dichos parámetros, con H_0: no existe regresión o causalidad, versus H_1: sí existe regresión o causalidad.

RESULTADOS

La muestra quedó conformada por 58 telerradiografías laterales cefalométricas, de las cuales 36 radiografías correspondían a pacientes femeninas (62%) y 22 a pacientes masculinos (38%). Por otro lado, el 24% de la muestra corresponden a pacientes menores de 20 años y el 76% son pacientes cuya edad está comprendida entre los 20 y los 61 años.

	SEXO		
EDAD	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
< 20 años	6	8	14
≥ 20 años	30	14	44
TOTAL	36	22	58

Tabla 1: Caracterización de la muestra de acuerdo al sexo y a la edad.

En cuanto a los biotipos el 47% de la muestra, corresponde a individuos con clase esqueletal I, el 48% a personas con clase esqueletal II y el 5% restante corresponde a pacientes con clase esqueletal III.

	SEXO		
ANB	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
Clase I	14	13	27
Clase II	21	7	28
Clase III	1	2	3
TOTAL	36	22	58

Tabla 2: Caracterización de la muestra de acuerdo al sexo y clase esqueletal según Steiner.

En relación a las dimensiones de la vía aérea superior, como ya fue explicado con anterioridad, se presenta a continuación la tabla 3 donde se exponen los promedios en milímetros de los tramos faríngeos, en relación a las clases esqueletales según el método de Steiner.

	DIMENSIONES FARINGEAS		
ANB	VAN (mm)	VAO (mm)	VAL (mm)
Clase I	24.42	11.50	11.63
Clase II	24.39	11.58	11.53
Clase III	22.94	15.02	13.59

Tabla 3: Relación entre el promedio de los fragmentos faríngeos en milímetros, con cada clase esqueletal según Steiner.

Lo que se puede observar, es que no existe relación entre la clase esqueletal y la longitud anteroposterior de la vía aérea tanto en el tramo de la vía aérea nasofaríngea (VAN), vía aérea orofaringea (VAO) y finalmente con la vía aérea laringofaringea (VAL). Los siguientes gráficos, corresponden a los obtenidos del software R.

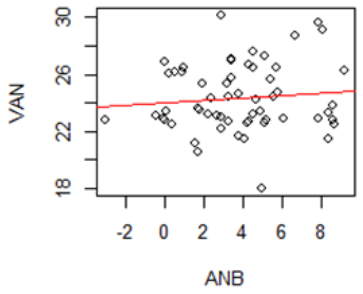

Gráfico 1: Relación entre el ángulo ANB con el tramo de la vía aérea nasofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.4754.

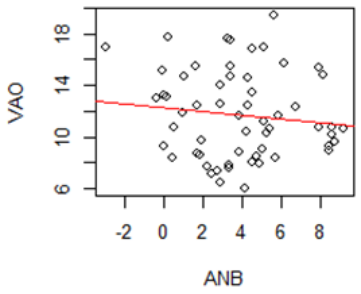

Gráfico 2: Relación entre el ángulo ANB con el tramo de la vía aérea orofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.3588.

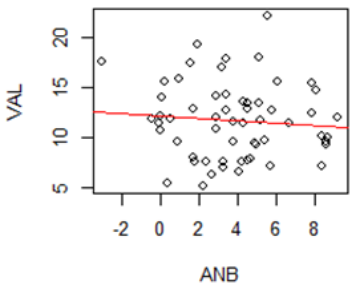

Gráfico 3: Relación entre el ángulo ANB con el tramo de la vía aérea laringofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.5306.

En la tabla 4 se puede apreciar, al igual que en el caso anterior, el promedio de la longitud de la vía aérea en los tres tramos de la faringe con la correlación de la posición del hueso maxilar dentro del macizo craneofacial. En el gráfico 4, 5 y 6 se observa la baja correlación entre estas variables, evaluado en el software R.

	DIMENSIONES FARINGEAS		
SNA	VAN (mm)	VAO (mm)	VAL (mm)
Normal	24.56	12.12	12.06
Retrognatico	24.16	11.80	10.80
Protognatico	24.15	11.05	11.95

Tabla 4: Relación entre el promedio de los fragmentos faríngeos en milímetros, con cada posición del hueso maxilar en el macizo craneofacial.

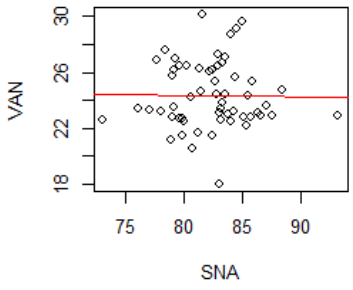

Gráfico 4: Relación entre el ángulo SNA con el tramo de la vía aérea nasofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.9247.

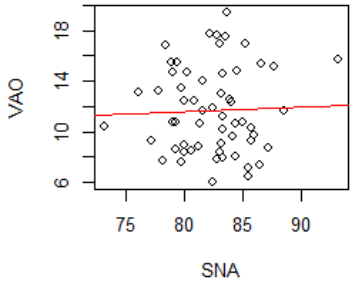

Gráfico 5: Relación entre el ángulo SNA con el tramo de la vía aérea orofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.7868.

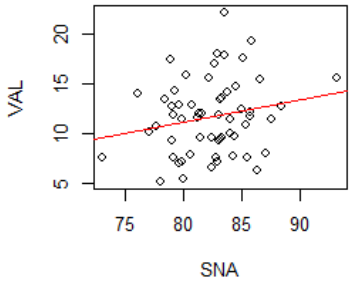

Gráfico 6: Relación entre el ángulo SNA con el tramo de la vía aérea laringofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.1266.

Finalmente, en la tabla 5 se puede visualizar, el promedio de la longitud de la vía aérea en los tres tramos de la faringe en relación a la posición del hueso mandibular dentro del macizo craneofacial. En el gráfico 7, 8 y 9 se aprecia la baja correlación entre estas variables, evaluado en el software R.

	DIMENSIONES FARINGEAS		
SNB	VAN (mm)	VAO (mm)	VAL (mm)
Normal	24.36	12.49	12.59
Retrognatico	24.69	11.35	10.69
Protognatico	23.44	11.02	12.10

Tabla 5: Relación entre el promedio de los fragmentos faríngeos en milímetros, con cada posición del hueso mandibular en el macizo craneofacial.

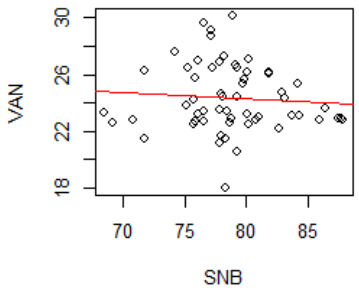

Gráfico 7: Relación entre el ángulo SNB con el tramo de la vía aérea nasofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.5352.

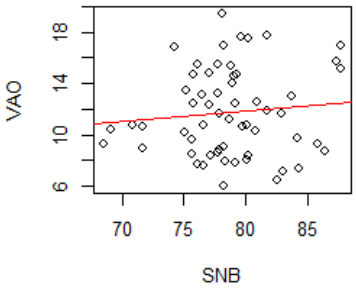

Gráfico 8: Relación entre el ángulo SNB con el tramo de la vía aérea orofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.4414.

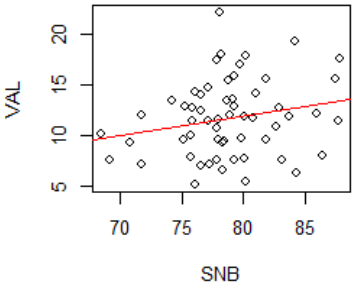

Gráfico 9: Relación entre el ángulo SNB con el tramo de la vía aérea laringofaríngea. Análisis de regresión lineal con un p-value: 0.1103.

Los test realizados en el software R, para el presente informe fueron tomados bajo un 95% de confianza, equivalente a un 5% de significancia. Finalmente, todos los test realizados arrojaron un p-value > 0,05, por lo cual se dice que no existe evidencia suficiente para rechazar H_0: no existe regresión o causalidad, de lo anterior se tiene que no existe regresión para ninguno de los casos y con ello, se descarta la hipótesis planteada en el trabajo de investigación.

DISCUSIÓN

Diversos estudios bidimensionales y tridimensionales han estudiado la relación entre vía aérea superior o la dimensión faríngea con la clase esqueletal, esto se debe a que su relevancia no solo se limita al campo de la ortodoncia, sino también en pediatría, otorrinolaringología, entre otros (29).

Los hallazgos descubiertos en el presente trabajo de investigación mostraron que, si bien existe una relación entre las variables establecidas, esta es muy débil (p-value > 0,05) como para demostrar la causalidad entre las variables regresoras y las variables respuestas, es decir, las diferencias existentes entre las longitudes anteroposteriores de la vía aérea superior, medida en milímetros con relación a cada clase esqueletal no eran significativas.

Tales resultados pueden tener una posible explicación por ejemplo por los cambios posicionales que sufren las estructuras anatómicas blandas provocadas por la deglución salival en el minuto de la toma radiográfica. Dichos movimientos comprenden el ascenso de la lengua hacia el paladar para asegurar el paso del elemento que se ingerirá, con ello se activan receptores táctiles en la orofaringe provocando el ascenso del paladar blando para bloquear la nasofaringe y por otro lado se produce el ascenso de la laringe traccionando hacia atrás la epiglotis, de este modo se evita el paso de saliva hacia la vía respiratoria (34, 35). Por esto en aquellos casos que se quiera evaluar la vía aérea, debiese ser una indicación en el proceso de toma radiográfica, que los pacientes no ingieran saliva durante ese breve tiempo.

Se debe tener en cuenta, que este tipo de examen imagenológico, se registra con la posición de reposo de cada paciente, lo que también podría generar alteraciones en las longitudes de la vía aérea.

Otra explicación pudiese ser que no se tuvo en consideración la existencia de radiografías de pacientes con respiración bucal, puesto que en ellos al ingresar el aire por su cavidad oral, se generan una serie de modificaciones que afectan tanto a nivel del sistema estomatognático como en otros sistemas del organismo; entre estas alteraciones se encuentran por ejemplo el levantamiento de la cabeza, rotación

mandibular descendiente, alteración del tono muscular facial, fosas nasales estrechas, lo que pudiese hacer variar por ejemplo la dimensión de la nasofaringe y orofaringe como también la variación de la clase esqueletal (2, 3, 36, 37).
En cuanto a la evidencia, existen estudios que comparten los resultados del presente trabajo, como es el caso de la investigación llevaba a cabo por Di Carlo et al (2015), donde se evaluó tridimensionalmente la morfología y la dimensión de la vía aérea superior en relación con la morfología craneofacial, en el que no se logró encontrar resultados estadísticamente significativos (38).

Esto se contradice con los resultados obtenidos por Muto et al (2008), quienes observaron que la longitud de la vía aérea faríngea es mayor en pacientes que presentan prognatismo mandibular, seguido por aquellos cuya mandíbula se encuentra en una posición normal, y finalmente, por los individuos que presentan retrognatismo mandibular (30, 31). Lo mismo se puede observar en procedimientos quirúrgicos en los que se realiza un retroceso mandibular, pudiéndose percibir cambios importantes en la porción faríngea de la vía respiratoria, lo cual se puede compensar en aquellos casos en los que además se realiza un avance maxilar (32, 33). Dependiendo del fabricante del aparato radiográfico que logra la técnica tomografíca computada Cone-beam, éste puede presentar distintos métodos de como posicionar la cabeza del paciente, impidiendo estandarizar la técnica imagenológica; aun cuando se encuentra esta desventaja, varios de los estudios que relacionan las variables clase esqueletal y vía aérea son analizados con esta técnica, ya que otorga un análisis tanto en área como en volumen, resultando ser el tipo de examen más indicado para evaluar esta región.

Ahora bien, es importante mencionar que la muestra estudiada en esta investigación es acotada en cuanto a la cantidad de radiografías que fueron evaluadas con relación a otras investigaciones del tema. Por otro lado, no existen estudios a nivel nacional que avalen o refuten los resultados obtenidos y la gran mayoría de los estudios internacionales realizados con respecto al tópico en estudio se apoyaron en los análisis de exámenes imagenológicos tridimensionales.

Por otro lado, de acuerdo con la evidencia, se han podido establecer pequeñas diferencias entre los valores normas de Steiner o de Ricketts registrados en raza caucásica con los valores observados en Chile. Como es por ejemplo el caso del ángulo SNB cuyo valor en Chile es menor respecto a los valores caucásicos (77,8 ± 3,1), el ángulo ANB por otro lado, es mayor (4 ± 1,8) en relación con la norma de 2 ± 2 (39).

Finalmente, las dimensiones de la vía aérea podrían verse afectadas de manera sustancial al modificarse tanto la postura corporal como la inclinación de la cabeza al momento de registrar las telerradiografías (38).

CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados alcanzados en el estudio, se concluye que no existe una asociación estadísticamente relevante entre las variables: longitud anteroposterior de la vía aérea superior, medida en milímetros y clase esqueletal según el método de Steiner.

Si bien en el presente informe no se logra una relación, esto no descarta que sea así al evaluarlo en tomografía computarizada. De todas formas, se hace necesario realizar estudios con este tipo de imágenes radiográficas tridimensionales para establecer con certeza la relación o no de las variables estudiadas, puesto que es este tipo de radiografía es la más indicada para la evaluación de esta región anatómica.

Por otro lado, se logra establecer que efectivamente la obstrucción de la vía aérea puede originar tanto episodios de apnea del sueño como respiración bucal, sin embargo este estrechamiento no necesariamente se debe a la clase esqueletal que presente el paciente sino que también puede originarse por unas amígdalas o adenoides hipertróficas, por un tabique nasal desviado o incluso por un mal hábito adquirido. Además de lo anterior, el fragmento faríngeo de la vía aérea es una estructura tubular, el cual se puede ver diametralmente reducido en sentido anteroposterior pero esto se puede compensar de manera transversal, facilitado que paso del aire.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo hizo uso de radiografías laterales cefalométricas obtenidas del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae en el periodo del año 2015 al 2017. No se utilizó información sensible del paciente, por lo que se mantuvo la anonimidad y se solicitó dispensa del consentimiento informado.

Se obtiene la aprobación del presente estudio por el comité de ética de la Universidad Finis Terrae, resolución con folio n°30 / 2018, la que se encuentra anexa (anexo n° 3).

7. CRONOGRAMA

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Marco teórico						
Presentación Anteproyecto						
Defensa de Anteproyecto						
anteproyecto						
Envío al CEC						
Autorización del uso de registro anonimizado de pacientes del servicio de rayos de la universidad Finis Terrae. Búsqueda de telerradiografías y selección del universo						
Análisis de imágenes						
Análisis de resultados						
Preparación de documento final						
Entrega final de tesis para revisión de gestora						
Entrega final de tesis						

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. Madrid: Médica Panamericana; 2006.

2. Rouvière H, Delmas A, Delmas V. Anatomía humana: Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 2. 11th ed. Barcelona: Elsevier; 2005.

3. Fernández DAG, Gutiérrez RR, Rosales ES, Peña RD. Characterization of the pharyngeal airway in skeletal class II patients in relation to the skeletal facial pattern. Rev Mex Ortod [Internet]. 2016 Oct 1 [citado 2018 Mar 29];4(4):e225–31. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395921517300132

4. Jorquera J. Síndrome de apnea obstructiva del sueño. Boletín escuela de medicina UC, Pontificia Universidad Católica de Chile [Internet]. 2018 [cited 30 March 2018];(32 n°2):1-6. Disponible en: http://publicacionesmedicina.uc.cl/Boletin/20072/SindromeApnea.pdf

5. Bollhalder J, Hänggi M, Schätzle M, Markic G, Roos M, Peltomäki T. Dentofacial and upper airway characteristics of mild and severe class II division 1 subjects. European Journal of Orthodontics [Internet]. 2012 [citado 14 Abril 2018]; 35(4):447-453. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22427406

6. White S, Goaz P, Pharoah M. Radiología oral principios e interpretación. España: Elsevier, 2002.).

7. Costanzo L. Fisiología. 4th ed. España: Elsevier; 2011.

8. Smith Arellano R. Efecto del uso de dispositivos oclusales inferiores en las dimensiones de la vía aérea faríngea en pacientes diagnosticados con bruxismo. [Licenciatura]. Universidad de Chile, faculta de odontología; 2017.

9. B. Drake R, Vogl W, Mitchell A, Gray H. Gray's Anatomy for students. 3rd ed. Elsevier; 2014.

10. Indriksone I, Jakobsone G. The upper airway dimensions in different sagittal craniofacial patterns: a systematic review. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal [Internet]. 2014 [citado 14 Abril 2018]; 16(3):109-17. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25471995

11. Silva N, Lacerda R, Silva A, Ramos T. Assessment of upper measurements in patients with mandibular skeletal Class II malocclusion. Dental Press J Orthod [Internet]. 2015 [citado 14 Abril 2018]; 20(5):86-93. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4644924/#

12. Villalba R. A, Felzani M. R, Vega L. O. Cambios en la dimensión de la vía aérea faríngea basada en estudio cefalométrico, posterior a cirugía ortognática. Revista colombiana de investigación en odontología [Internet]. 2012 [citado 30 Marzo 2018]; 3(8):94-105. Disponible en: https://www.rcio.org/index.php/rcio/article/view/94/198

13. Whaites E, Drage N. Fundamentos de radiología dental. 5th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2014.

14. Ustrell J, Duran J. Ortodoncia. 2002. 1-245 p.

15. Swennen G, Schutyser F, Hausamen J. Three-dimensional cephalometry. Berlin: Springer; 2006.

16. Rino Neto J, Paiva J, Queiroz G, Attizzani M, Miasiro Junior H. Evaluation of radiographic magnification in lateral cephalograms obtained with different X-ray devices: experimental study in human dry skull. Dental Press Journal of Orthodontics [Internet]. 2013 [citado 25 Marzo 2018]; 18(2):17e1-17e7. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512013000200005

17. López F S, Mosqueda Martínez R. Utilización de la cefalometría como diagnóstico de apoyo en rehabilitación bucal. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2001;LVIII(4):1-8.

18. Companioni A, Rodríguez M, Días V, Otaño R. Bosquejo histórico de la Cefalometría Radiográfica. Revista cubana de estomatología [Internet]. 2008 [citado 30 Marzo 2018]; 45 n°2:1. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000200009

19. Sandoval P, García N, Sanhueza A, Romero A, Reveco R. Medidas cefalométricas en telerradiografías de perfil de pre-escolares de 5 años de la ciudad de Temuco [Internet]. 2011 [citado 30 Marzo 2018]; 29(4):1235–40. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022011000400028

20. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Revista científica odontológica [Internet]. 2010 [citado 20 Marzo 2018];2(1):1-17. Disponible en: http://www.diagnosticoradiologico.com/static/juan_barahona.pdf

21. Zamora Montes de Oca C. Compendio de cefalometría. Caracas, Venezuela: Amolca. 2004.

22. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod. 1953; 39(10):729-55.

23. García R, Mendoza L, Fernández A, Elorsa H. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. Revista Odontológica Mexicana [Internet]. 2008 [cited 10 March 2018]; 12(1):7-12. Disponible en: http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2008/uo081b.pdf

24. Brusher C, Padró M. Exactitud del FHAB como Test Diagnóstico paradeterminar la Clase Esqueletal [Licenciatura]. Universidad de chile, facultad de odontología; 2012.

25. Villanueva P, Moran D, Loreto M, Palomino H. Articulación de fones en individuos clase esqueletal I, II y III. CEFAC [Internet]. 2009 [citado 10 Marzo 2018]; 11 n°3:423-430. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462009000300009&script=sci_abstract&tlng=es

26. Diccionario de la real academia española. (2018). Real academia española. [Online] Disponible en: http://dle.rae.es/?id=EN8xffh [Citado 10 Abril 2018].

27. Diccionario de la real academia española. (2018). Real academia española. [Online] Disponible en: http://dle.rae.es/?id=XlApmpe [Citado 10 Abril 2018].

28. Baccetti, T., Franchi, L. and McNamara, J. (2018). The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics. seminars in orthodontics, [online] (11), pp.119-129. [Citado 18 Mayo 2018]. Disponible en: http://www.dent.umich.edu/sites/default/files/departments/opd/193.pdf

29. Fernández, D., Gutiérrez, R., Rosales, E. and Peña, R. (2016). Caracterización de la vía aérea faríngea en pacientes clase II en relación con el patrón facial esquelético. Revista Mexicana de Ortodoncia, [online] 4(4), pp.227-233. [Citado 10 Julio 2018]. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395921517300041

30. Muto T, Yamazaki A, Takeda S. A cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space in patients with mandibular retrognathia and prognathia, and normal subjects. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. 2008 [citado 9 Junio 2018];37(3):228-231. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502707002974?via%3Dihub

31. Claudino L, Mattos C, Ruellas A, Sant Anna E. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: A preliminary study. Revista Americana de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial [Internet]. 2013 [citado 9 Junio 2018];143(6):799-809. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540613002461?via%3Dihub

32. Pereira Filho V, Castro Silva L, De morales M, Gabrielli M, Campos J, Juergens P. Cephalometric Evaluation of Pharyngeal Airway Space Changes in Class III Patients Undergoing Orthognathic Surgery. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. 2011 [citado 9 Junio 2018];69(11). Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027823911100406X?via%3Dihub

33. Kamano E, Terajima M, Kitahara T, Takahashi I. Three-dimensional analysis of changes in pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. Orthodontic Waves [Internet]. 2017 [citado 9 Junio 2018];76(1):1-8. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1344024116301005

34. Marmouset F, Hammoudi K, Bobillier C, Morinière S. Fisiología de la deglución normal. EMC - Otorrinolaringología [Internet]. 2015 [citado 6 Agosto 2018];44(3):1-12. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347515727529

35. 2. Robert D, Giovanni A, Zanaret M. Fisiología de la deglución. EMC - Otorrinolaringología [Internet]. 2000 [citado 6 Agosto 2018];29(1):1-15. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347500719746

36. Stuart J. Habits affecting dental and maxillofacial growth and development. Dent Clin North Am [Internet]. 1995 [citado 6 Agosto 2018];39(4):851-60. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8522046

37. Echeverría S, Espinoza A, Guerrero S, Illanes A, Fernandez O, Venegas C. Normas en la prevención e intercepción de anomalías dentomaxilares. Ministerio de Salud 1998. [Internet]. 2015 [Citado 6 Agosto 2018]. Disponible en: http://www.minsal.cl/portal/url/item/7f2dd0d1a803c658e04001011e010fe2.pdf

38. Di Carlo G, Polimeni A, Melsen B, PM C. The relationship between upper airways and craniofacial morphology studied in 3D. A CBCT study. Orthodontics and Craniofacial Research [Internet]. 2015 [Citado 22 Julio 2018];18(1):1-11. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25237711

39. Montt Rodriguez J, Miquel Valdés M, Oyonarte Weldt R. Características Cefalométricas en Jóvenes con Oclusión Normal y Perfil Armónico en Población Chilena. International Journal of Morphology [Internet]. 2015 [Citado 15 Julio 2018];33(1):237-244. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022015000100037&script=sci_arttext&tlng=pt

9. ANEXOS

Anexo n°1

ID (n° enteros y consecutivos)	EDAD (n° enteros) .	SEXO Femenino = 1 Masculino = 2	< ANB	< ANB Clase I = 1 Clase II = 2 Clase III = 3	< SNA	< SNA Normal = 1 Retrognatismo = 2 Prognatismo = 3	<SNB	<SNB Normal = 1 Retrognatismo = 2 Prognatismo = 3	VAN (n° decimales 0-∞)	VAO (n° decimales 0-∞)	VAL (n° decimales 0-∞)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Anexo n°2

ID (n° enteros y consecutivos)	EDAD (n° enteros)	SEXO Femenino = 1 Masculino = 2	< ANB	< ANB Clase I = 1 Clase II = 2 Clase III =	< SNA	< SNA Normal = 1 Retrognatismo = 2 Prognatismo =	<SNB	<SNB Normal = 1 Retrognatismo = 2 Prognatismo =	VAN (n° decimales 0-I)	VAO (n° decimales 0-I)	VAL (n° decimales 0-I)	Codigo de Rx
1	24	2	0,00	1	77,70	2	77,80	2	26,88	13,21	10,73	01M24
2	29	1	9,20	2	81,30	1	71,70	2	26,23	10,66	11,98	02F29
3	25	2	6,70	2	84,00	1	77,10	2	28,68	12,36	11,42	03M25
4	29	1	4,70	2	80,60	1	75,70	2	24,21	8,50	7,84	04F29
5	22	1	-0,40	3	83,10	1	83,70	3	23,10	12,97	11,84	05F22
6	33	2	1,90	1	85,90	3	84,20	3	25,37	9,77	19,30	06M33
7	46	2	0,00	1	85,70	3	85,90	3	22,83	9,26	12,19	07M46
8	17	2	2,90	1	83,80	1	81,00	1	23,03	12,54	14,13	08M17
9	32	1	3,30	1	79,70	2	76,60	2	22,70	7,60	7,02	09F32
10	61	1	5,70	2	83,00	1	77,20	2	26,42	8,31	7,17	10F61
11	27	1	8,40	2	77,10	2	68,50	2	23,27	9,31	10,11	11F27
12	30	2	3,40	1	79,00	2	75,80	2	25,73	14,72	12,77	12M30
13	25	1	8,10	2	84,50	3	77,10	2	29,12	14,84	14,75	13F25
14	20	2	-0,10	3	87,60	3	87,70	3	22,88	15,12	11,37	14M20
15	19	1	5,20	2	85,70	3	80,80	1	22,81	10,33	11,69	15F19
16	17	2	0,20	1	82,20	1	81,80	1	26,01	17,75	15,63	16M17
17	25	2	5,00	2	83,10	1	78,30	1	17,93	9,07	9,35	17M25
18	22	1	5,10	2	83,00	1	78,20	1	27,26	16,91	17,96	18F22
19	43	1	4,50	2	84,30	3	80,10	1	23,17	8,03	7,79	19F43
20	31	2	2,90	1	81,60	1	78,90	1	30,19	13,99	11,98	20M31
21	20	1	4,90	2	83,20	1	78,40	1	23,35	7,95	9,47	21F20
22	29	2	3,80	1	81,20	1	77,90	2	21,69	8,80	11,57	22M29
23	26	1	0,50	1	79,20	2	80,10	1	26,15	10,71	11,80	23F26
24	15	1	3,40	1	79,30	2	76,10	2	27,01	15,49	14,26	24F15
25	15	2	8,60	2	83,30	1	75,10	2	23,78	10,12	9,56	25M15
26	34	1	1,70	1	87,10	3	86,40	3	23,63	8,75	7,99	26F34
27	16	1	5,40	2	84,40	3	79,80	1	25,69	10,61	9,73	27F16
28	21	1	4,20	2	73,10	2	69,10	2	22,57	10,44	7,62	28F21
29	25	1	5,10	2	83,20	1	78,70	1	22,53	11,17	13,49	29F25
30	30	1	5,80	2	88,50	3	82,90	3	24,68	11,62	12,70	30F30
31	23	1	6,10	2	93,20	3	87,40	3	22,87	15,76	15,58	31F23
32	25	2	5,60	2	83,60	1	78,10	1	24,38	19,49	22,19	32M25
33	19	2	7,90	2	86,60	3	78,80	1	22,91	15,41	15,46	33M19
34	18	1	8,40	2	79,90	2	71,70	2	21,44	8,96	7,08	34F18
35	16	2	3,80	1	81,50	1	77,90	2	24,64	11,65	9,56	35M16
36	24	1	2,20	1	78,10	2	76,10	2	23,20	7,73	5,09	36F24
37	17	2	1,60	1	78,90	2	77,80	2	21,14	15,47	17,45	37M17
38	14	1	4,30	2	79,90	2	75,80	2	22,64	12,43	11,43	38F14
39	21	2	1,00	1	80,20	1	79,30	1	26,49	14,66	15,89	39M21
40	22	2	1,70	1	80,80	1	79,20	1	20,53	12,48	12,86	40M22
41	23	1	7,90	2	85,00	3	76,60	2	29,63	10,76	12,46	41F23
42	22	1	0,10	1	76,10	2	76,50	2	23,36	13,12	14,06	42F22
43	26	1	3,30	1	82,80	1	79,20	1	24,45	7,76	7,57	43F26
44	23	1	8,70	2	84,10	3	75,70	2	22,49	9,65	10,03	44F23
45	23	1	4,30	2	83,30	1	79,10	1	26,63	14,55	13,61	45F23
46	21	1	0,90	1	82,40	1	81,80	1	26,12	11,88	9,58	46F21
47	21	1	4,10	2	82,40	1	78,30	1	21,41	5,94	6,53	47F21
48	15	2	4,50	2	78,40	2	74,20	2	27,63	16,84	13,48	48M15
49	25	1	3,20	1	82,70	1	79,70	1	25,37	17,68	16,94	49F25
50	27	2	3,40	1	83,50	1	80,20	1	27,09	17,51	17,89	50M27
51	33	1	2,70	1	86,40	3	84,30	3	23,09	7,38	6,24	51F33
52	40	1	8,60	2	79,00	2	70,80	2	22,78	10,73	9,32	52F40
53	26	1	0,40	1	80,00	1	80,20	1	22,50	8,40	5,44	53F26
54	20	1	1,80	1	79,20	2	77,80	2	23,55	8,57	7,61	54F20
55	19	1	2,90	1	85,40	3	82,60	3	22,21	6,45	10,80	55F19
56	15	2	4,50	2	79,70	2	75,20	2	26,48	13,50	12,91	56M15
57	57	1	2,40	1	85,50	3	83,10	3	24,34	7,17	7,55	57F57
58	20	2	-3,00	3	85,20	3	87,80	3	22,83	16,98	17,57	58M20

Anexo n°3

UNIVERSIDAD Finis Terrae — Comité Ético Científico

RESOLUCIÓN N°30/2018

Santiago, 28 de junio de 2018

Vistos, y considerando la revisión a cargo de los miembros del Comité Ético Científico de la Universidad Finis Terrae, de los remediales propuestos para el proyecto titulado **"Longitud anteroposterior de la vía aérea superior en pacientes clase esqueletal i, ii y iii, evaluados en telerradiografías digitales del servicio de imagenología oral y maxilofacial de la facultad de odontología de la Universidad Finis Terrae entre el año 2015 al 2017"** de los alumnos Olivares y Vergara, se resuelve un informe aprobatorio para la solicitud de dispensa de consentimiento informado.

Atentamente,

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO

Pilar Busquets Losada
Presidente Comité Ético-Científico
Universidad Finis Terrae

Anexo n°4

INDICE DE IMÁGENES

Figura 1……..10
Ilustración que describe las vías aéreas superiores.

Figura 2…… …13
Ilustración que describe las vías aéreas superiores.

Figura 3……..16
Ilustración que describe la medición de la faringe, a partir de líneas paralelas al plano palatino.

Figura 4……..17
Ilustración que describe la medición de la faringe, a partir de líneas paralelas al plano de Frankfort.

Figura 5…..……19
Clasificación de técnicas radiográficas extraorales según dirección de la proyección del rayo central.

Figura 6……..20
Demostración de una telerradiografía lateral cefalométrica.

Figura 7……..22
Posición del paciente y del receptor para una telerradiografía de perfil cefalométrica.

Figura 8……..…….24
Ilustración de la región anterosuperior de una telerradiografía de perfil cefalométrica.

Figura 9……...24
Ilustración de la región posterosuperior de una telerradiografía de perfil cefalométrica.

Figura 10...……..25
Ilustración de la región medio e inferior de una telerradiografía de perfil cefalométrica.

Figura 11.……26
Proyección de una telerradiografía de perfil cefalométrica de los huesos faciales.

Figura 12.……28
Ilustración de los puntos anatómicos y planos en la telerradiografía cefalométrica.

Figura 13………30
Sobre proyección del ángulo SNA sobre la telerradiografía cefalométrica.

Figura 14……31
Primera radiografía.

Figura 15……31
Segunda radiografía.

Figura 16……31
Sobre proyección del ángulo SNB sobre la telerradiografía cefalométrica.

Figura 17……33
Esquema utilizado para determinar las clases esqueletales en relación a mediciones cefalométricas del ángulo ANB.

Figura 18……41
Sobre proyección del ángulo SNA sobre la telerradiografía cefalométrica.

Figura 19……41
Sobre proyección del ángulo SNB sobre la telerradiografía cefalométrica.

Figura 20……41
Esquema utilizado para determinar las clases esqueletales en relación a mediciones cefalométricas del ángulo ANB.

Figura 21……42
Ilustración que describe la medición de la faringe, a partir de líneas paralelas al plano de Frankfort.

Anexo n°5

INDICE DE TABLAS

Tabla 1……44
Caracterización de la muestra de acuerdo al sexo y a la edad.

Tabla 2……44
Caracterización de la muestra de acuerdo al sexo y clase esqueletal según Steiner.

Tabla 3……45
Relación entre el promedio de los fragmentos faríngeos en milímetros, con cada clase esqueletal según Steiner.

Tabla 4……46
Relación entre el promedio de los fragmentos faríngeos en milímetros, con cada posición del hueso maxilar en el macizo craneofacial.

Tabla 5……47
Relación entre el promedio de los fragmentos faríngeos en milímetros, con cada posición del hueso mandibular en el macizo craneofacial.

Anexo n°6

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1……45
Relación entre el ángulo ANB con el tramo de la vía aérea nasofaríngea.

Gráfico 2……45
Relación entre el ángulo ANB con el tramo de la vía aérea orofaríngea.

Gráfico 3……45
Relación entre el ángulo ANB con el tramo de la vía aérea laringofaríngea.

Gráfico 4……46
Relación entre el ángulo SNA con el tramo de la vía aérea nasofaríngea.

Gráfico 5……46
Relación entre el ángulo SNA con el tramo de la vía aérea orofaríngea
.

Gráfico 6……46
Relación entre el ángulo SNA con el tramo de la vía aérea laringofaríngea.

Gráfico 7……47
Relación entre el ángulo SNB con el tramo de la vía aérea nasofaríngea.

Gráfico 8……47
Relación entre el ángulo SNB con el tramo de la vía aérea orofaríngea.

Gráfico 9……47
Relación entre el ángulo SNB con el tramo de la vía aérea laringofaríngea.

10. INFORMACIÓN DOCENTE

Firma Profesor Guía _____

Fecha: _____/_____/_____